



Kajian Daya Dukung Lingkungan Pemandian Ai Sipatn Lotup Peruntan Desa Sape Kecamatan Jangkang Kabupaten Sanggau

*Environment Carrying Capacity Study of the Natural Hot Spring Ai Sipatn Lotup Peruntan,
Sape Village, Jangkang District, Sanggau Regency*

Slamet Rifanjani, Erianto, Cyndi Safitri

Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura Jl. Daya Nasional Pontianak 78124

Email: safitricindii@gmail.com

Abstract

Sape Village is an area that has potential natural resource, a hot spring tourism and namely by the local community as Ai Sipatn Lotup Peruntan. There is a unique boiling natural hot spring pool with a temperature of 52-55 °C from underground springs. The increasing tourist activity will certainly affect these management. This is related to the carrying capacity of the environment and the increasing number of tourists, because it is feared that the increase in the number and activity of tourists will actually cause environmental damage. In addition, the quality of service to the affects tourist satisfaction and have an desire to make return visits back. It is necessary to conduct research to analyze the factors of environmental carrying capacity in the tourist area of the natural tourism object and to find out the characteristics of tourists. Research method are observation, literature studies and interviews. The data processing method used a descriptive research design. Data analysis uses the method of calculation consisting of Physical Carrying Capacity, Real Carrying Capacity and Effective Carrying Capacity, and visitor data. The results show that visitor data from 2015-2019 that the average number of tourists is 1117 people with an error of 10%, the number of respondents is 96 people consisting of 92 tourists and 4 managers. The results of the calculation of the carrying capacity of the tourist area obtained a PCC value of 506 people/day, an RCC value of 158 people/day, and an ECC value of 158 people/day.

Keywords: Carrying capacity, Effective Carrying Capacity, Hot spring, Real carrying capacity.

Abstrak

Desa Sape memiliki potensi sumber daya alam yaitu wisata pemandian air panas yang dikenal oleh masyarakat setempat dengan sebutan Ai Sipatn Lotup Peruntan. Terdapat keunikan kolam air panas alami dengan temperatur 52-55 °C yang berasal dari mata air bawah tanah. Aktivitas dari jumlah wisatawan yang mulai meningkat tentu akan mempengaruhi pengelolaannya. Kualitas pelayanan mempengaruhi kepuasan wisatawan dan keinginan untuk melakukan kunjungan kembali. Hal ini berkaitan dengan daya dukung lingkungan dan jumlah peningkatan wisatawan, yang dikhawatirkan dengan kenaikan jumlah dan kegiatan wisatawan bahkan dapat menyebabkan kerusakan lingkungan. Sehingga perlu dilakukan penelitian untuk menganalisis faktor-faktor Daya Dukung Lingkungan di kawasan wisata tersebut sebagai objek Wisata Alam serta mengetahui karakteristik wisatawan. Metode penelitian dengan metode observasi, studi literatur dan wawancara. Metode Analisis data menggunakan rancangan penelitian Deskriptif. Pengolahan data menggunakan perhitungan Daya Dukung Fisik, Daya Dukung Riil, Daya Dukung Efektif dan data Pengunjung dari informasi penduduk. Hasil analisis menunjukkan data pengunjung dari tahun 2015-2019 didapatkan rata-rata jumlah wisatawan yaitu 1117 orang dengan galat 10%, jumlah responden sebanyak 96 orang terdiri dari 92 wisatawan dan 4 orang pengelola. Hasil perhitungan daya dukung kawasan wisata memperoleh nilai DDF sebesar 506 orang/hari, nilai DDR sebesar 158 orang/hari, dan nilai DDE sebesar 158 orang/hari.

Kata kunci : Daya dukung, Daya dukung efektif, Daya dukung riil, Pemandian air panas



PENDAHULUAN

Desa Sape terletak pada Kecamatan Jangkang Kabupaten Sanggau Provinsi Kalimantan Barat. Potensi sumber daya alam yaitu wisata pemandian air panas yang dikenal oleh masyarakat setempat dengan sebutan Ai Sipatn Lotup Peruntan. Keanekaragaman sumberdaya hayati, fauna dan keunikan pemandian air panas yang berasal dari dasar tanah menjadi bagian objek daya tarik yang dapat menarik wisatawan. Kawasan ini merupakan kawasan wisata alam yang lokasinya terletak dalam kawasan hutan produksi (hasil telaah KPH Sanggau Timur).

Pemandian Ai Sipatn Lotup Peruntan memiliki keunikan kolam air panas alami yang mendidih dengan temperatur 52-55 °C dan berasal dari mata air bawah tanah. Sumber air panas tersebut termasuk langka, mengingat di Pulau Kalimantan terutama Kalimantan Barat sangat jarang ditemui keberadaan sumber air panas (Purwanto dan Paiman 2014). Selain itu juga memiliki keindahan alam dan menjadi habitat vegetasi flora dan fauna serta udara yang sejuk menjadi bagian dari objek wisata. Kegiatan wisata lainnya yang dapat dilakukan seperti berkemah dan rekreasi menikmati udara yang nyaman dan sejuk.

Wisata Pemandian air panas ini mengalami peningkatan wisatawan pada saat hari raya keagamaan islam dan Kristen serta pada saat pergantian tahun. Peningkatan jumlah kunjungan wisatawan dapat menimbulkan permasalahan lingkungan yang terjadi karena adanya aktivitas dari jumlah wisatawan yang

melebihi daya dukung dan daya tampung suatu kawasan. Aktivitas wisatawan memberikan dampak permasalahan pada aspek fisik seperti banyaknya penumpukan material bekas pembakaran oleh wisatawan, banyaknya tumbuhan lumut yang terdapat pada aliran air yang berasal dari area kolam pemandian air panas akibat jarang dibersihkan. Selain itu terdapat genangan air di sepanjang jalan menuju tempat wisata pemandian air panas akibat banjir. Aspek ekologi, masalah yang muncul adalah masalah penurunan kualitas lingkungan yang berasal dari lingkungan alami seperti sedikitnya tumbuhan bawah pada area wisata, dan sering terjadinya perburuan burung secara liar oleh wisatawan. Aspek manajemen, permasalahan yang sering muncul adalah tidak tersedianya buku tamu yang mengakibatkan wisatawan yang datang tidak terdata. Selain itu pihak pengelola wisata sampai saat ini tidak optimal dalam pengelolaannya, yang disebabkan kurangnya pengawasan dan perawatan serta kurang memadai sarana dan prasarananya, seperti kurangnya fasilitas tempat ibadah, penginapan, tempat penampungan sampah dan kondisi jalan yang masih kurang baik.

Daya dukung tentunya terhubung kuat dengan jumlah kunjungan wisata yang dilakukan dalam menikmati objek wisata. Sehingga jika daya dukung wisata terlewat oleh banyaknya jumlah wisatawan maka hal tersebut dapat menurunkan kualitas kenyamanan dan kepuasan saat berwisata (Sasmita *et al.*, 2014). Menurut Abebneh (2013), Rosita *et al.*, (2016) dan Wirantini *et al.*, (2018)



menjelaskan bahwa kepuasan wisatawan diamati dari kualitas pelayanan yang menyebabkan wisatawan ingin melakukan kunjungan kembali. Pernyataan ini didukung oleh Ravichandran (2010) menyatakan tingkat kepuasan wisatawan akan tinggi apabila dalam pelayanannya semakin baik. Kualitas pelayanan berhubungan dengan tersedianya fasilitas yang baik mulai dari fisik sampai kualitasnya, sebab hal ini mempengaruhi kepuasan wisatawan serta keinginan berkunjung wisatawan selanjutnya. Peng *et al.*, 2017, Saarinen 2006, Sun *et al.*, 2015, menyatakan luas suatu kawasan wisata harus dapat menampung wisatawan dalam jumlah yang banyak sehingga dapat menjadi daya dukung lingkungan dimana wisatawan dapat menikmati keindahan alam dengan maksimal dan mengurangi kerusakan lingkungan, hal ini dapat meningkatkan kesadaran wisatawan akan pentingnya menjaga alam dan meningkatkan pembangunan di sector wisata. Penelitian ini bertujuan menganalisis faktor – faktor Daya Dukung Lingkungan di kawasan wisata Pemandian Ai Sipatn Lotup Peruntan sehingga dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan untuk pengembangan wisata berkelanjutan

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di kawasan wisata Pemandian Ai Sipatn Lotup Peruntan, Desa Sape Kecamatan Jangkang Kabupaten Sanggau dari tanggal 29 Mei - 29 Juni 2020. Pengolahan dan analisis data dilakukan di fakultas kehutanan Universitas Tanjungpura.

Penelitian dilakukan dengan metode survey, yaitu dengan melakukan pengamatan langsung pada kawasan atau mendatangi lokasi penelitian dan melakukan pencatatan apa saja yang ditemukan selama pengamatan dilapangan. Metode ini dengan tujuan untuk mencatat dan mengumpulkan semua data serta menggambarkan kondisi kawasan dan fasilitas yang ada di dalam kawasan wisata Pemandian Ai Sipatn Lotup. Metode wawancara bertujuan untuk mendapatkan informasi dari wisatawan yang dijadikan responden dengan cara memberikan pertanyaan secara langsung menggunakan pedoman wawancara yang sudah disiapkan sebelumnya. Teknik wawancara diterapkan dengan proses peneliti mendatangi secara langsung wisatawan serta mengajukan setiap pertanyaan kepada responden terkait data yang diperlukan. Pemilihan responden secara *purposive*. Teknik ini dilakukan dengan pertimbangan tertentu sesuai dengan tujuan penelitian (Sugiyono, 2010). Data sekunder diperoleh melalui kajian literatur meliputi deskripsi dan karakteristik lokasi studi, aktivitas wisata, dan jumlah kunjungan pada tahun terakhir.

Pengumpulan data terdiri data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui teknik pengamatan langsung dilapangan, wawancara secara langsung pada responden dengan menggunakan kuesioner dan studi literatur. Pengambilan data pohon (jenis dan jumlahnya) dilakukan dengan metode petak tunggal dan ditentukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Data potensi keanekaragaman jenis burung (jenis dan



jumlahnya), Pengambilan data dilakukan dengan metode *point count* dan pengamatan dilakukan langsung untuk posisi burung yang berada dalam strata tajuk. Sedangkan untuk data sekunder diperoleh dari seluruh informasi pendukung berhubungan dengan penelitian yang bersumber dari instansi terkait pengelola objek wisata dan studi literatur. Alat yang digunakan terdiri dari : kamera, lembar kuisioner, *GPS*, *log book*, pita meter, tali plastik, stopwatch, Binokuler, Buku Panduan Identifikasi Burung di Lindungi (Kemen LHK, Lembaga Ilmu Kehutanan Indonesia 2019), Buku Panduan Identifikasi Jenis Pohon Hutan (Thomas, 2014).

Penelitian dirancang sebagai penelitian deskriptif. Fakta-fakta pada objek penelitian digambarkan dengan jelas pada penelitian ini. Hasil penelitian fokus pada deskripsi keadaan sesungguhnya dari objek yang diamati yaitu pada objek wisata Ai Sipant Lotup Peruntan. Arikunto (2011) Menjelaskan metode deskriptif merupakan suatu metode penelitian mengenai suatu objek, kelompok manusia, permasalahan, sistem pemikiran, ataupun kondisi pada masa sekarang. Tujuan dari metode ini ialah untuk mendeskripsikan atau memberi gambaran secara sistematis terhadap fenomena yang ada. Hasil wawancara terhadap responden dan data-data yang lain akan diolah untuk menghasilkan nilai daya dukung fisik dan daya dukung riil kawasan. Data ini selanjutnya dianalisis secara kuantitatif dan kualitatif serta ditampilkan dalam bentuk tabel perhitungan tematik.

Analisis daya dukung berlandaskan pada parameter dan indeks yang berkombinasi dengan pelaksanaan wisata berbasis ekologi. Perhitungannya adalah sebagai berikut:

Daya Dukung Fisik/ *Physical Carrying Capacity (PCC)* suatu kawasan berhubungan dengan ukuran dan jumlah area yang dapat diakomodasi dalam suatu ruang fisik yang layak. Selanjutnya dalam menghitung *PCC* menggunakan formula yang divariasikan oleh Fandeli dan Muhammad (2009) berikut ini :

$$PCC = A \times \frac{1}{B} Rf$$

Dimana :

A = Luas kawasan yang digunakan untuk berwisata

B = Luas kawasan yang dibutuhkan oleh pengunjung untuk berwisata dan tetap mendapatkan kepuasan

Rf = Faktor rotasi (jumlah kunjungan per hari)

Daya Dukung Riil/ *Real Carrying Capacity (RCC)* merupakan jumlah wisatawan secara maksimal yang diperbolehkan untuk mengunjungi objek wisata. Faktor koreksi (*Cf*) diperoleh berdasarkan karakteristik objek yang telah ditetapkan di *PCC*. Faktor koreksi yang didapat meliputi variabel biofisik, ekologi dan lingkungan. Zacarias *et al.*, (2011) merujuk formula Cifuentes (1992) dalam menghitung *RCC* menggunakan rumus:

$$RCC = PCC \times (100 - Cf_1/100) \times (100 - Cf_2/100) \times \dots \times (100 - Cf_n/100)$$

Faktor koreksi (*Cf*) didapat dari variabel-variabel hasil observasi lapangan yaitu:

Faktor koreksi keterenggan (*Cf1*)

Kawasan wisata yang memiliki keterenggan tanah yang datar atau landai akan mempermudah saat berwisata karena



lebih memberikan kenyamanan. Menurut Siswantoro (2012) penilaian untuk faktor koreksi kelerengan dilakukan dengan cara sistem skoring yang telah tersedia dikriteria kelas lereng pada bagian kawasan yang rutin dilewati wisatawan dan merujuk pada klasifikasi kelas lereng dalam SK Mentan No.837/Kpts/UM/11/1980 (Muta'ali, 2012). Metode pengambilan data faktor koreksi kelerengan (Cf_1) menggunakan studi literatur (Purwanto dan Paiman, 2014).

Faktor koreksi kepekaan tanah terhadap erosi (Cf_2)

Kepekaan tanah pada kawasan wisata sangat berdampak terhadap aktivitas wisata, karena tingkat terjadinya erosi atau meluasnya tanah longsor adalah disebabkan oleh kepekaan tanahnya tinggi. Siswantoro (2012) menyatakan perhitungan dari faktor koreksi erosivitas dinilai dari kepekaan tanah terhadap erosi berdasarkan dari jenis tanahnya dengan menggunakan Indeks Tingkat Erosi. Menurut Muta'ali (2012), faktor koreksi tingkat kepekaan erosi tanah dinilai berdasarkan jenis tanahnya sesuai SK No.837/Kpts/UM/11/1980 oleh Menteri Pertanian. Metode pengambilan data faktor koreksi kepekaan tanah terhadap erosi (Cf_2) menggunakan studi literatur (Purwanto dan Paiman, 2014).

Faktor koreksi iklim (curah hujan) (Cf_3)

Perhitungan faktor koreksi curah hujan yaitu berdasarkan dari Indeks Curah Hujan pada periode 10 tahun terakhir yang melihat perbandingan periode bulan kering dengan bulan basah kemudian dihitung

rasionya (Q) menggunakan rumus Schmidh dan Furguson sebagai berikut:

$$Q = \frac{\sum \text{Bulan Kering}}{\sum \text{Bulan Basah}}$$

Faktor koreksi vegetasi (Cf_4) dan Faktor koreksi satwa burung (Cf_5)

Aktivitas wisata tentunya dapat mempengaruhi keberadaan dan keanekaragaman vegetasi dan burung sehingga hal ini menjadi faktor pembatas. Pada vegetasi tingkat pohon diinventarisir dengan teknik *purposive sampling* dan untuk menentukan sampel menggunakan metode petak tunggal, identifikasi burung menggunakan metode *point count* dan pengamatan burung dilakukan langsung untuk posisi burung yang berada dalam strata tajuk. Selanjutnya data hasil inventarisasi diperhitungkan dengan Indeks Diversitas Simpson (IDS) (Siswantoro, 2012), yaitu rumus: $I-DS = 1 - \lambda'$

$$\lambda' = \frac{\sum_{i=1}^s ni(ni - 1)}{n(n - 1)}$$

Keterangan :

λ' = Indeks Simpson

s = Jumlah jenis

ni = Jumlah individu jenis ke i

n = Jumlah individu semua jenis

Kisaran nilai pada indeks simpson adalah 0 – 1, semakin mendekati nol nilai λ' suatu komunitas maka menunjukkan diversitasnya semakin rendah. Selanjutnya faktor koreksi dihitung dengan formula berikut :

$$Cf = \frac{Mi}{Mt} \times 100\%$$

Keterangan:

Mi adalah Batas besaran variabel.

Mt adalah Batas variabel total.

Daya Dukung Efektif/*Effective Carrying Capacity (ECC)* merupakan



jumlah kunjungan secara keseluruhan yang mengutamakan kelestarian objek wisata pada tingkat manajemen sebagaimana yang sudah tersedia. Fandeli dan Mukhlison (2000) menjelaskan kapasitas manajemen adalah penjumlahan dari seluruh keadaan suatu kawasan yang dapat berperan untuk memprediksi kebutuhan sumber daya dan sesuai dengan tujuan pengelolaan kawasan. Untuk mengetahui kapasitas manajemen dibatasi oleh kriteria yaitu: sistem pengelolaan dan jumlah staf pengelola dengan rumus hitungan sebagai berikut:

$$ECC = RCC \times MC$$

Dimana:

ECC = *Effective Carrying Capacity* (Daya Dukung Efektif)

RCC = *Real Carrying Capacity* (Daya Dukung Riil)

MC = *Management Capacity* (Kapasitas Manajemen)

Untuk Menentukan parameter terakhir didapatkan dari kapasitas petugas pengelola pada kawasan wisata dan menggunakan rumus (Siswanto, 2012):

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

Dimana :

MC = Kapasitas manajemen (*Management Capacity*)

Tabel 1. Nilai Daya Dukung Fisik Pemandian Ai Sipatn Lotup Peruntan (*Physical Carrying Capacity Value of Ai Sipatn Lotup Paruntan Natural Hot Spring*)

Kawasan Dukung Fisik Pengelolaan (Kunjungan/hari)	A (m ²)	B (m ²)	Rf (Jam)	Daya
Wisata Pemandian Ai Sipatn Lotup Peruntan	10.000	65	3,29	
Jumlah				506

Berdasarkan perhitungan *PCC* pada tabel di atas menunjukkan bahwa kawasan wisata Pemandian Ai Sipatn Lotup

Rn = Sumberdaya yang aktif di lokasi

Rt = Jumlah sumberdaya tetap pengelola

HASIL DAN PEMBAHASAN

Daya Dukung Fisik (*Physical Carrying Capacity/PCC*)

Daya dukung fisik (*PCC*) merupakan jumlah maksimum pengunjung yang secara fisik tercukupi oleh ruang yang disediakan pada waktu tertentu. Sebelum mengetahui daya dukung fisik kawasan wisata Pemandian Ai Sipatn Lotup Peruntan, maka terlebih dahulu menghitung durasi kunjungan rata-rata setiap pengunjung dengan cara menentukan klasifikasi durasi kunjungan pada kawasan wisata Pemandian Ai Sipatn Lotup Peruntan yaitu 1 jam; 1-2 jam ; 3-4 jam; >4 jam. Berdasarkan hasil perhitungan lamanya rata-rata waktu kunjungan wisatawan yaitu didapatkan nilai sebesar 2,885 jam.

Sehingga dengan demikian faktor rotasi dihitung sebagai berikut:

Faktor Rotasi (*Rf*) = Jam buka objek wisata /rata-rata durasi kunjungan:
 $9,5/2,885 = 3,29$.

Peruntan secara fisik mampu menampung sejumlah 506 orang wisatawan setiap harinya, nilai ini masih sangat besar jika



membandingkan jumlah pengunjung konkret saat ini dengan jumlah 3 orang/hari. Pada perhitungan nilai B sebesar 65 m² ditentukan dari hasil penelitian Douglass (1975) menghitung luas suatu kawasan yang diperlukan oleh setiap pengunjung agar terus memperoleh kepuasan (Fandeli & Muhammad 2009). Nilai *PCC* ini tentulah dapat menjadi indikator yang terus diperhatikan oleh pengelola kawasan wisata Pemandian Ai Sipatn Lotup Peruntan. Karena dalam perencanaan pengembangan obyek wisata nilai dari daya dukung fisik penting untuk diketahui. Menurut (Sayan dan Atik, 2011) Nilai *PCC* merupakan nilai awal yang akan digunakan untuk menghitung daya dukung wisata selanjutnya. Namun dari hasil nilai *PCC* yang sudah dihitung masih belum menyertakan variabel biofisik di kawasan wisata. Pengamatan kondisi lingkungan pada objek wisata Pemandian Ai Sipatn Lotup Peruntan masih belum digunakan dalam perhitungan daya dukung wisata. Nilai *PCC* akan digunakan dalam menghitung nilai daya dukung riil dimana akan dibatasi oleh kondisi biofisik lingkungan pada area wisata setempat. Aspek biofisik yang dijadikan sebagai standar faktor koreksi yaitu berdasarkan dari hasil pengamatan di lapangan, studi literature dan wawancara kepada pihak pengelola objek wisata. Sehingga hal ini menunjukkan bahwa nilai akhir dari *RCC* lebih rendah dibandingkan nilai daya dukung fisiknya.

Daya Dukung Riil (*Real Carrying Capacity/ RCC*)

RCC adalah tingkat jumlah maksimum wisatawan dapat mengunjungi

area wisata pemandian Ai Sipatn Lotup Peruntan dengan faktor koreksi yang ditentukan dari variabel biofisik pada *PCC* yang meliputi kelerengan, kepekaan, erosi tanah, iklim, vegetasi dan burung. Variabel ini dipilih sebagai faktor koreksi karena berpengaruh terhadap kelestarian ekosistem pada kawasan wisata yang dijadikan objek berkunjung serta berpengaruh terhadap kepuasan wisatawan.

a. Indeks Kelerengan

Kondisi kelerengan akan mempengaruhi jumlah kunjungan yang diperbolehkan berwisata ke dalam kawasan wisata Pemandian Ai Sipatn Lotup Peruntan. Berdasarkan pengamatan lapangan dan mengacu dari hasil penelitian Purwanto dan Paiman (2014). Dari hasil penelitian tersebut didapatkan keberadaan sumber air panas di kawasan wisata Pemandian Ai Sipatn Lotup Peruntan di Kecamatan Jangkang ini adalah pada kemiringan lereng yang datar, yaitu 3 - 7 %.

b. Indeks Kepekaan Tanah Terhadap Erosi

Berdasarkan pengamatan langsung di lapangan dan mengacu dari hasil penelitian Purwanto dan Paiman (2014). Dari hasil penelitian tersebut didapatkan jenis tanah di kawasan wisata Pemandian Ai Sipatn Lotup Peruntan adalah jenis tanah podsolik merah kuning.

c. Indeks Nilai Q pada Kondisi Iklim di Wisata Pemandian Ai Sipatn Lotup Peruntan

Berdasarkan hasil data curah hujan di Kecamatan Jangkang Kabupaten Sanggau dari tahun 2010-2019 maka didapatkan

keseluruhan bulan kering (bulan dengan curah hujan <60 mm) sebanyak 10 dan untuk bulan basah (bulan dengan curah hujan >100 mm) sebanyak 95. Sehingga didapatkan Indeks nilai Q yaitu sebesar 0,105 dengan tipe golongan (A).

d. Indeks Diversitas Simpson untuk Vegetasi Tingkat Pohon

Pada kawasan penelitian ditemukan vegetasi jenis pohon sebanyak 35 yang

terdiri dari jumlah individu setiap jenis 120 pohon. Berdasarkan perhitungan IDS pada Tabel di bawah dari seluruh jenis pohon yang diinventarisir, diperoleh hasil Indeks Diversitas Pohon (IDS) sebesar 0,902, Sehingga menunjukkan bahwa keanekaragaman jenis pada lokasi ini masih rendah.

Tabel 2. Jenis Pohon Yang Ditemukan Pada Lokasi Wisata (*Tree Species Found at Tourist Sites*)

No	Nama Jenis	Nama lokal	Family	ni
1.	<i>Artocarpus integer</i>	Cempedak	Moraceae	8
2.	<i>Artocarpus odoratissimus</i> Blanco	Pudu	Moraceae	9
3.	<i>Tristania</i> sp	Melaban	Myrtaceae	9
4.	<i>Nephelium mutabile</i>	Rambutan Hutan	Sapindaceae	
5.	<i>Dryobalanops aromatic</i>	Keladan	Dipterocarpaceae	8
6.	<i>Hopea</i> sp	Ubah/Tekam	Dipterocarpaceae	2
7.	<i>Litsea odorifera</i> Val	Medang Perawas	Lauraceae	3
8.	<i>Quercus oleoides</i>	Keraci	Fagaceae	1
9.	<i>Hevea brasiliensis</i>	Karet	Euphorbiaceae	33
10.	<i>Ficus benjamina</i>	Kayu Ara	Moraceae	4
11.	<i>Shorea parvifolia</i> Dyer	Meranti Merah	Dipterocarpaceae	5
12.	<i>Pometia pinnata</i>	Matoa	Sapindaceae	2
13.	<i>Artocarpus odoratissimus</i>	Buah Pingan	Moraceae	1
14.	<i>Nephelium lappaceum</i> L	Rambutan	Sapindaceae	2
15.	<i>Vitex pinnata</i> L	Laban	Lamiaceae	1
16.	<i>Mangifera indica</i>)	Mangga	Anacardiaceae	1
17.	<i>Durio carinatus</i> Mast	Durian Burung	Bombacaceae	1
18.	<i>Baccaurea costulata</i>	Kayu Enceriak	Phyllanthaceae	1
19.	<i>Baccaurea macrocarpa</i>	Buah Tampui	Phyllanthaceae	1
20.	<i>Koompasia malaccensis</i> Benth	Kempas	Fabaceae	1
21.	<i>Shorea leprosula</i>	Meranti Bunga	Dipterocarpaceae	1
22.	<i>Melanorrhoea wallichii</i> Hook.f.	Rengas	Anacardiaceae	2
23.	<i>Dehassia</i> sp	Modang	Lauraceae	1
24.	<i>Blumeodendron</i> sp	Ponsik	Euphorbiaceae	1
25.	<i>Pentaspadon motley</i>	Pelanjau	Anacardiaceae	1
26.	<i>Shorea bracteolate</i> Dyer	Meranti Batu	Dipterocarpaceae	1
27.	<i>Eusideroxylon zwageri</i> T.et.B.	Ulin	Lauraceae	1
28.	<i>Shorea bracteolate</i> Dyer	Meranti Putih	Dipterocarpaceae	2
29.	<i>Shorea stepnoptera</i>	Tengkawang	Dipterocarpaceae	1
30.	<i>Artocarpus lanceifolius</i> Roxb	Mentawak	Moraceae	2
31.	<i>Dipterocarpus retusus</i> BI	Empurau	Dipterocarpaceae	1
32.	<i>Scorodocarpus bornensiis</i>	Kayu Dadap	Olaceae	4
33.	<i>Artocarpus elasticus</i>	Kapuak	Moraceae	1
34.	<i>Shorea faguetiana</i>	Meranti Kuning	Dipterocarpaceae	1
35.	<i>Pterospermum javanicum</i> Jungh	Bayur	Sterculiaceae	1
Jumlah				120
IDS				0.902



a. Indeks Diversitas Simpson untuk Burung

Berdasarkan investarisasi potensi burung pada kawasan wisata Pemandian Ai Sipatn Lotup Peruntan ditemukan 4

jenis burung yang terdiri dari jumlah individu sebanyak 24 ekor. Berdasarkan hasil perhitungan IDS pada Tabel 3, maka didapatkan hasil Indeks Diversitas Simpson (IDS) sebesar 0,729.

Tabel 3. Jenis Burung Yang Ditemukan Pada Lokasi Wisata (*Bird Species Found at Tourist Sites*)

NO	Nama Jenis	Nama Lokal	Family	ni
1.	<i>(Chalcophaps vernanns)</i>	Punai	Columbidae	2
2.	<i>(Orthotomus ruficeps)</i>	Kuncit	Sylviidae	9
3.	<i>(Pycnonotus zeylanicus)</i>	Empuluk	Pycnonotidae	8
4.	<i>(Collocalia fuciphagus)</i>	Walet/Kelayang	Apodidae	5
Jumlah				24
IDS				0,729

Selanjutnya nilai faktor koreksi akan digunakan dalam menghitung nilai daya dukung riil (*RCC*) pada kawasan

wisata Pemandian Ai Sipatn Lotup Peruntan sebagaimana hasil perhitungan berikut ini

Tabel 4. Nilai Daya Dukung Riil Pemandian Ai Sipatn Lotup Peruntan (*The value of the Real Carrying Capacity of Ai Sipatn Lotup Natural Hot Spring*)

Wisata Pemandian Ai Sipatn Lotup Peruntan	Nilai Cfn					Nilai PCC (Pengunjung/hari)	Nilai RCC (Pengunjung/hari)
	Cf1	Cf2	Cf3	Cf4	Cf5		
Faktor Koreksi	20 (0,80)	60 (0,40)	0,105 (0,998)	0,902 (0,99)	0,729 (0,992)		
Jumlah							506
158							

Dari hasil perhitungan *RCC* maka didapatkan bahwa jumlah keseluruhan pengunjung yang diperbolehkan mengunjungi kawasan wisata Pemandian Ai Sipatn Lotup Peruntan tanpa mengakibatkan gangguan dan kerusakan ekosistem serta faktor koreksi faktor (*Cf*) kelerengan, kepekaan erosi tanah, iklim, vegetasi dan burung adalah sebesar 158 orang/hari. Berdasarkan nilai daya dukung riil (*RCC*) dapat menjadi upaya dalam mempertimbangkan keseimbangan antara jumlah wisatawan serta kelestarian lingkungan obyek

wisata Pemandian Ai Sipatn Lotup Peruntan.

Daya Dukung Efektif (*Effective Carrying Capacity/ ECC*)

Daya dukung efektif merupakan tingkat keseluruhan wisata secara maksimal dimana kawasan wisata harus lestari pada kapasitas manajemen (*Manajemen Capacity*) tertentu. Petugas pengelola adalah kepala bidang pariwisata (*DISPORAPAR*) dan 3 orang petugas kebersihan sehingga jumlah seluruh pengelola adalah 4 orang. Pendekatan daya dukung efektif (*ECC*) kawasan wisata Pemandian Ai Sipatn



Lotup Peruntan yaitu memperhitungkan daya dukung riil (*RCC*) sebagai daya dukung fisik sebagaimana dipengaruhi dari variabel ekosistem yang terdiri dari variabel biofisik, lingkungan serta ekologi. Variabel ini adalah faktor koreksi dari daya dukung fisik kawasan wisata Pemandian Ai Sipatn Lotup

Peruntan. Sehingga faktor koreksi menjadi faktor pembatas untuk daya dukung efektif kawasan wisata Pemandian Ai Sipatn Lotup Peruntan.

Untuk mengetahui nilai daya dukung efektif (*ECC*) yaitu berdasarkan hasil perhitungan pada tabel di bawah:

Tabel 5. Nilai Daya Dukung Efektif Pemandian Ai Sipatn Lotup Peruntan
(Effective Carrying Capacity Value of Ai Sipatn Lotup Paruntan Natural Hot Spring)

Kawasan ECC Pengelolaan (Pengunjung/hari)	Nilai RCC (Pengunjung/hari)	MC	Nilai (%)
Wisata Pemandian Ai Sipatn Lotup Peruntan	158	100	
Jumlah			158

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel di atas, maka diketahui nilai daya dukung efektif (*ECC*) wisata Pemandian Ai Sipatn Lotup Peruntan adalah 158 orang/hari. Sehingga menunjukkan jumlah wisatawan yang diperbolehkan berkunjung pada wisata Pemandian Ai Sipatn Lotup Peruntan dengan tidak menyebabkan gangguan dan kerusakan ekosistem di area wisata yaitu maksimal sebanyak 158 orang/hari.

Nilai daya dukung efektif menunjukkan bahwa kapasitas pada tingkat manajemen di kawasan wisata Pemandian Ai Sipatn Lotup Peruntan saat ini belum terlampaui jika dibandingkan dengan jumlah nilai keseluruhan pengunjung yang datang setiap hari selama 5 tahun periode dari tahun 2015 sampai dengan tahun 2019 dengan jumlah wisatawan 3 orang/hari. Nilai dari jumlah pengunjung harian

tentulah masih lebih kecil bila dibandingkan dengan jumlah nilai daya dukung wisata Pemandian Ai Sipatn Lotup Peruntan. Sehingga dengan kondisi tersebut menjadi kesempatan peluang untuk pengelola dalam mengembangkan kawasan wisata Pemandian Ai Sipatn Lotup Peruntan.

Mengacu dari nilai perhitungan daya dukung efektif (*ECC*) di kawasan wisata Pemandian Ai Sipatn Lotup Peruntan masih dapat dioptimalkan sebesar 98,10% (155 orang/hari). Nilai ini menunjukkan bahwa dengan jumlah petugas pada wisata Pemandian Ai Sipatn Lotup Peruntan mampu melayani jumlah pengunjung wisatawan yang datang setiap harinya dengan rata-rata jumlah kunjungan yaitu sebanyak 3 orang/hari.

Optimalisasi jumlah wisatawan harus berlandaskan dengan nilai kapasitas daya dukung efektif yang



disertai optimalisasi kemampuan petugas pengelola sampai 100%. Berdasarkan penelitian Cifuentes (1992) dalam Zacarias dkk (2011), kapasitas manajemen ditunjukkan dari berbagai faktor yaitu kebijakan dan peraturan, dasar hukum, personil, pembiayaan, peralatan, fasilitas dan infrastruktur. Hal ini perlu dilakukan agar dapat memprediksi pengurangan kapasitas manajemen terutama pada saat tingginya jumlah kunjungan wisata (*peak-season*) yaitu jumlah kunjungan yang melebihi kemampuan daya tampung.

Berdasarkan data waktu puncak (*peak-season*) kunjungan wisatawan pada jangka waktu 5 tahun (2015 - 2019) menunjukkan bahwa rata-rata keseluruhan wisatawan yang berkunjung yaitu saat Tahun Baru sebanyak 158 orang/hari, hari Raya Idul Fitri sebanyak 158 orang/hari, hari Kemerdekaan sebanyak 160 orang/hari, dan hari Natal sebanyak 159 orang/hari. Hal ini menjelaskan bahwa pada musim puncak Tahun Baru dan hari Raya Idul Fitri jumlah wisatawan yang berkunjung mencapai batas optimal karena jumlah wisatawan yang berkunjung nilainya sama dengan nilai daya dukung efektif (*ECC*) yaitu 158 orang/hari.

KESIMPULAN

Hasil penilaian daya dukung lingkungan pada kawasan wisata Pemandian Ai Sipatn Lotup Peruntan menunjukkan kapasitas daya dukung fisik (*Physical Carrying Capacity/PCC*) dapat menampung wisatawan dengan jumlah nilai 506 orang/ hari, nilai daya

dukung riil (*Real Carrying Capacity/ECC*) dapat menampung wisatawan dengan jumlah 158 orang/hari, sedangkan nilai daya dukung efektif (*Effective Carrying Capacity/ECC*) dapat menampung wisatawan sebanyak 158 orang/hari. Jumlah dari penilaian daya dukung ini masih lebih besar dibandingkan dengan nilai dari jumlah rata-rata kunjungan wisatawan setiap harinya yaitu 3 orang/hari. Dengan demikian dapat diketahui bahwa jumlah wisatawan yang berkunjung di wisata Pemandian Ai Sipatn Lotup Peruntan belum melampaui batas maksimum daya dukung lingkungannya.

SARAN

Perlunya dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap strategi yang menjadi prioritas dalam pengelolaan kawasan wisata Pemandian Ai Sipatn Lotup Peruntan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ababneh, M. (2013). Service quality and its impact on tourist satisfaction, interdisciplinary. *Journal of Contemporary Research in Business*. 4(12): 164-177.
- Abernethy, VD. (2001). Carrying capacity: The tradition and policy implications of limits. *Ethics in Science and Environmental Politics ESEP* 1: 9-18
- Thomas, A. (2014). *Panduan lapangan identifikasi jenis pohon hutan: Kalimantan Forests and Climate Partnership (KFCP)*. Indonesia-Australia : Forest Carbon Partnership.
- Arikunto, S. 2011. *Prosedur Penelitian : Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.



- Cifuentes, M. 1992. *Determinacion de Capacidad de Carga Truistica en Areas Protegidas. Publicacion Patrocinada Por el Fondo Mundali para la Naturaleza-WWF. Serie Tecnica Informe Tecnico No. 194. Centro Agronomico Tropical de Investigacion Y Ensenanza CATIE, Programa de Manejo Integrado de Recursos Naturales. Costa Rica: Turrialba.*
- Fandeli, C., & Mukhlison. (2000). *Pengusahaan Ekowisata. Yogyakarta: Pustaka Pelajar kerjasama dengan Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada.*
- Fandeli, C., & Muhammad. (2009). *Prinsip-Prinsip Dasar, Mengkonservasi Lanskap. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.*
- Muta'ali, L. (2012). *Daya Dukung Lingkungan untuk Perencanaan Pengembangan Wilayah. Yogyakarta: Badan Penerbit Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada.*
- Peng, QQ., Li, TG., Wang, ZX., Xie, QJ., Yang, QC., & Wang, WH. (2017). The ecotourism environment capacity of shennongjia national park. *Journal of Hubei University (Natural Science)*. 39(5): 451-454.
- Purwanto, A., & Paiman. (2014). Inventarisasi Karakteristik Lahan Lokasi Sumber Air Panas Pengembangan Pariwisata di Kecamatan Jangkang Kabupaten Sanggau. *Jurnal Edukasi*, 12(2): 180.
- Prasetyo, B., & Jannah, LN. (2008). *Metode Penelitian Kuantitatif (Teori dan Aplikasi)*. Jakarta: Raja Grafindo Perseda.
- Rosita, Marhanah, S., & Wahadi, WH. (2016). Pengaruh fasilitas wisata dan kualitas pelayanan terhadap kepuasan pengunjung di taman margasatwa ragunan Jakarta. *Jurnal Manajemen Resort dan Leisure* 13(1): 61-72.
- Ravichandran, K. (2010). Influence of service quality on costumer satisfaction application of servqual model. *International Journal of Business and Management*. 5(4): 117-124.
- Saarinen, JK. (2006). Tradions of sustainability in tousrism studie. *Annals of Tousrism Reserch* 33(4): 112-114.
- Sayan, MS., & Atik, M. (2011). Recreation carrying capacity estimates for protected areas: study of termessos national park. *Journal Ekoloji* 20(78): 66-74.
- Sasmita, E., Darsiharjo, & Rahmawati, 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): 1-14.
- Siswanto, H. (2012). Kajian Daya Dukung Lingkungan Wisata Alam Taman Wisata Alam Grojogan Sewu Kabupaten Karanganyar [Tesis]. Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro: Semarang.
- Sun, YM., Zhang, Y., Huang, HP. (2015) Study on Ecotourism Environmental Carrying capacity



- of Nanao Island. *Ecological Science* 34(1): 158-161.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabet
- Wirantini, NNA., Setiawina, ND., & Yuliarmi, NN. (2018). Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi niat kunjungan kembali wisatawan pada daya tarik wisata di kabupaten Bandung. *E- Jurnal Ekonomi dan Bisnis Universitas Udayana*, 7(1): 279-308.
- Zacarias, D.A., Williams, A.T., & Newtonc, A. (2011). Recreation carrying capacity estimations to support beach management at praja de faro, Portugal. *Journal of Applied Geography*, 31: 1075-1081.