

ANALISIS DAYA DUKUNG WISATA DALAM UPAYA MEMPERTAHANKAN FUNGSI KONSERVASI DI OBYEK WISATA ALAM CIDAHU TAMAN NASIONAL GUNUNG HALIMUN SALAK

Koko Komarudin^{1,2}, Rosadi², Sata Yoshida Srie Rahayu²

¹Balai Taman Nasional Gunung Halimun Salak, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia, Jln. Cipanas, Kecamatan Kabandungan, Kabupaten Sukabumi 43368, Indonesia

²Program Studi Manajemen Lingkungan Universitas Pakuan, Sekolah Pasca Sarjana Universitas Pakuan, Jln. Pakuan Kotak Pos 452, Bogor 16129, Indonesia.

Koresponden Penulis : Koko Komarudin, kokoalashalimun@yahoo.co.id

ABSTRAK

Sektor pariwisata alam merupakan sektor yang memiliki peran dan manfaat penting dalam pertumbuhan ekonomi nasional. Obyek wisata alam Cidahu, Taman Nasional Gunung Halimun Salak merupakan lokasi pariwisata alam yang telah memberikan banyak manfaat bagi pemerintah dan aktivitas perekonomian setempat. Namun sayangnya, kegiatan wisata alam di obyek wisata alam Cidahu telah cenderung menjadi kegiatan wisata massal. Wisata massal ini menguntungkan secara ekonomi namun dapat memberikan dampak buruk bagi kawasan konservasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai daya dukung wisata di obyek wisata alam Cidahu, yaitu jumlah maksimum wisatawan yang dapat ditampung di obyek wisata alam Cidahu dengan mempertimbangkan aspek fisik, lingkungan serta manajemennya. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian deskriptif, dengan teknik pengolahan data menggunakan metode Cifuentes, yakni dengan menghitung daya dukung fisik (PCC), daya dukung riil (RCC) dan daya dukung efektif (ECC). Berdasarkan hasil penelitian maka didapatkan nilai daya dukung fisik adalah 10.593, daya dukung riil sebesar 148 dan daya dukung efektif sebesar 133. Maka dengan nilai $PCC > RCC > ECC$, menunjukkan bahwa daya dukung wisata di obyek wisata alam Cidahu saat ini baik.

Kata kunci: daya dukung; wisata alam; cidahu

PENDAHULUAN

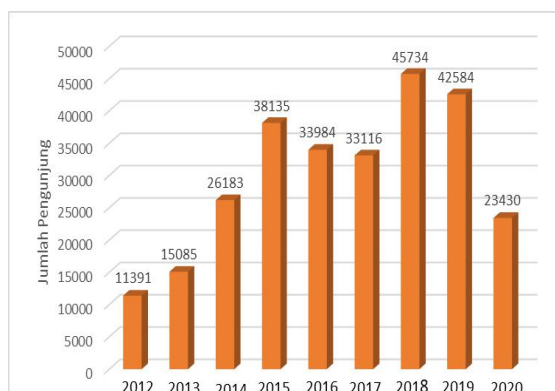
Taman Nasional Gunung Halimun Salak (TNGHS) telah dimanfaatkan untuk kegiatan wisata alam. Kawasan TNGHS berada dalam tiga wilayah administrasi pemerintah daerah, yaitu Kabupaten Sukabumi, Kabupaten Bogor dan Kabupaten Lebak. TNGHS merupakan salah satu destinasi wisata alam di Kabupaten Sukabumi yang banyak diminati wisatawan, baik domestik maupun mancanegara. TNGHS memiliki daya tarik wisata berupa pemandangan

alam yang indah, udara yang sejuk, dan lokasi yang tidak jauh dari Jabodetabek.

Obyek Wisata Alam Cidahu merupakan salah satu obyek wisata alam di kawasan Taman Nasional Gunung Halimun Salak (TNGHS) yang berada pada koordinat geografis 106 43'8,9"BT – 6 45'5,50"LS . Secara administratif obyek wisata alam Cidahu berada di Desa Cidahu, Kecamatan Cidahu, Kabupaten Sukabumi, Provinsi Jawa Barat. Obyek wisata alam Cidahu berada pada ketinggian 953 meter

di atas permukaan laut di kaki Gunung Salak. Lokasi ini menawarkan keindahan wisata alam pegunungan yang tenang dan sejuk. Topografinya yang berbukit-bukit didominasi oleh pohon damar yang sebagian telah berumur lebih dari 40 tahun. Terdapat 4 (empat) blok lokasi bumi perkemahan yaitu bumi perkemahan blok 1, blok 2, blok 3, dan bumi perkemahan cek dam. Selain hutan damar, obyek wisata yang menarik adalah air terjun / curug dengan terdapat 5 (lima) curug yaitu Curug 2 Undak, Curug 4, Curug Taraje, Curug Buled dan Curug Sawyer. Sarana prasarana wisata yang telah dibangun adalah pintu gerbang, pos tiket, kantor pengelola, *visitor centre*, mushola, toilet, *shelter*, *wooden dack*, *track*/jalur wisata dan jembatan. Selain potensi wisata juga terdapat potensi keanekaragaman hayati berupa satwa yang terdapat di dalam obyek yang sering dijumpai adalah jenis primata dan burung. Jenis primata diantaranya owa jawa dan surili. Satwa lain yang menarik untuk diamati di kawasan tersebut adalah jenis burung, antara lain elang jawa, elang ular dan elang hitam (BTNGHS, 2019).

Obyek wisata alam Cidahu memiliki tingkat kunjungan wisatawan yang sangat tinggi dibandingkan obyek wisata lainnya di TNGHS. Berikut ini data jumlah pengunjung ke obyek wisata alam Cidahu dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Data pengunjung obyek wisata alam Cidahu tahun 2012 - 2020

Berdasarkan grafik pada Gambar 1 data pengunjung yang mengunjungi obyek

wisata alam Cidahu mulai tahun 2012 – 2020 mengalami peningkatan. Pada tahun 2020 terjadi penurunan hampir 55% dari tahun sebelumnya karena pandemic covid 19. Aktivitas pariwisata alam di obyek wisata alam Cidahu khususnya dan seluruh obyek wisata alam di TNGHS di masa mendatang kemungkinan akan cenderung meningkat. Hal tersebut dikarenakan TNGHS termasuk ke dalam 88 Kawasan Strategi Pembangunan Pariwisata Nasional (KSPN), sebagaimana tercantum dalam PP Nomor. 50 Tahun 2011, yaitu KSPN Halimun dan sekitarnya dengan nomor urut 69. KSPN merupakan kawasan geografis yang berada dalam satu atau lebih wilayah administratif yang di dalamnya terdapat daya tarik wisata, fasilitas umum, fasilitas pariwisata, aksesibilitas, serta masyarakat yang saling terkait dan melengkapi terwujudnya kepariwisataan. Ini berarti meskipun KSPN Halimun dan sekitarnya adalah tujuan utama pariwisata, namun tetap akan memberikan pengaruh kunjungan wisatawan pada tujuan sekunder di lokasi wisata sekitarnya termasuk obyek wisata alam Cidahu.

Obyek wisata alam Cidahu sebagai kawasan wisata alam harus tetap mempertahankan kelestarian lingkungan alamnya sebagai daya tarik utama. Maka perlu diketahui seberapa banyak wisatawan yang dapat ditampung oleh obyek wisata alam Cidahu agar kegiatan wisata dan juga kegiatan konservasi yang ada dapat berjalan dengan baik dengan mempertimbangkan aspek fisiknya (luas kawasan), aspek ekologi yakni lingkungannya dan juga mempertimbangkan aspek manajerialnya. Seperti yang diungkapkan oleh Sayan & Atik (2011) untuk menentukan daya dukung wisata dapat menggunakan metode *cifuentes* dengan menghitung tiga jenis daya dukung yakni daya dukung fisik (luas wilayah), daya dukung riil (ekologi) dan daya dukung efektif (manajerial). Penentuan daya dukung atau kemampuan kawasan dalam menampung jumlah wisatawan dalam suatu waktu menjadi penting dalam

aktivitas wisata alam, karena menyangkut pada keberlanjutan kelestarian lingkungan/kawasan. Berdasarkan latar belakang tersebut maka peneliti ingin menganalisis lebih dalam mengenai daya dukung wisata di obyek wisata alam Cidahu sehingga dipilihlah judul “Analisis Daya Dukung Wisata Dalam Upaya Mempertahankan Fungsi Konservasi dan Wisata Alam Di Obyek Wisata Alam Cidahu Taman Nasional Gunung Halimun Salak”.

Adapun tujuan penelitian mengenai analisis daya dukung wisata obyek wisata alam Cidahu sebagai daya tarik wisata alam adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis daya dukung fisik di obyek wisata alam Cidahu.
2. Menganalisis daya dukung riil di obyek wisata alam Cidahu.
3. Menganalisis daya dukung efektif di obyek wisata alam Cidahu.

Daya dukung lingkungan obyek wisata alam adalah kemampuan obyek wisata alam untuk dapat menampung jumlah wisatawan pada luas dan satuan waktu tertentu (Soemarwoto, 2004). Daya dukung wisata juga merupakan daya dukung biogeofisik, sosial ekonomi dan sosial budaya dari suatu lokasi atau tapak wisata dalam menunjang kegiatan pariwisata tanpa menimbulkan penurunan kualitas lingkungan dan kepuasan wisatawan dalam menikmati lokasi dan tapak wisata. Cifuentes (1992) telah mengembangkan penghitungan kapasitas daya dukung dari suatu kawasan

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian deskriptif. Teknik pengumpulan data melalui kegiatan observasi, penyampaian kuisioner dan dokumentasi. Populasi untuk penentuan daya dukung wisata yang terdiri dari (1) wisatawan yang pernah berkunjung ke Kebun Raya Cibodas yakni sebanyak 46 wisatawan, (2). variabel biotik berupa flora (vegetasi pohon), fauna (burung) dan variabel abiotik berupa potensi lansekap, kelerengan, kepekaan erosi tanah, rasio

konservasi. Penerapan kapasitas daya dukung ini dapat digunakan untuk mengetahui jumlah wisatawan yang dapat diterima secara optimal/efektif tanpa mengakibatkan kerusakan pada kawasan konservasi tersebut. Menurut Soemarwoto (2004), faktor geobiofisik di lokasi wisata alam mempengaruhi kuat rapuhnya suatu ekosistem terhadap daya dukung wisata alam. Ekosistem yang kuat mempunyai daya dukung yang tinggi yaitu dapat menerima wisatawan dalam jumlah besar, karena tidak cepat rusak kalau pun rusak, dapat pulih dengan cepat.

Secara umum, pada dasarnya, ada dua aspek dalam pemanfaatan wisata yang secara integral berkaitan dengan daya dukung yaitu melindungi sumber daya dan kualitas pengalaman berwisata (Sayan dan Atik, 2011). Daya dukung, dalam pemahaman secara umum, berkaitan dengan jumlah dan tipe pemanfaatan yang dapat diterima oleh kawasan lindung dan areal terkait tanpa mengakibatkan dampak negatif terhadap kawasan dan kualitas berwisata (Manning, 2001).

Dalam penentuan daya dukung wisata dapat ditentukan melalui 3 faktor, yaitu daya dukung fisik (PCC), daya dukung riil (RCC) dan daya dukung efektif (ECC) yang dapat diuji menggunakan metode yang dikembangkan Cifuentes dan telah disarankan oleh the International Union for Conservation of Nature (IUCN) (Sayan dan Atik, 2011).

bulan kering-bulan basah, (3) sampel yang dipilih untuk mewakili pengelola dari obyek wisata alam Cidahu adalah Ketua Koperasi Wana Lestari, Ketua BUMDES Bangkit Sejahtera Desa Cidahu dan Kepala Seksi PTNW.III Sukabumi.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Global Positioning System* (GPS) merk Garmin dengan tipe GPSmap 60CSx sebagai alat untuk mengukur luas obyek wisata alam Cidahu dan telepon genggam (*handphone*) merk Samsung Galaxy tipe J 7 Core sebagai alat untuk mengambil gambar/foto dan

mengukur kelerengan yang sudah dilengkapi aplikasi pengukur kelerengan lahan (*clinometer*).

Pengolahan data penelitian yang sudah diperoleh dimaksudkan sebagai suatu cara mengorganisasikan data sedemikian rupa sehingga dapat dibaca (*readable*) dan dapat ditafsirkan (*interpretable*) (Azwar, 2012). Teknik pengolahan data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode pengolahan daya dukung yang dikemukakan oleh Cifuentes dalam Sayan dan Atik (2011). Adapun detail analisis yang dilakukan adalah sebagai berikut: Daya dukung fisik (Physical Carrying Capacity/ PCC) merupakan jumlah maksimum wisatawan yang secara fisik tercukupi oleh ruang yang disediakan pada waktu tertentu (Sayan dan Atik, 2011). PCC dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$PCC = A \times \frac{V}{a} \times Rf$$

Keterangan

A = luas area untuk berwisata

$\frac{V}{a}$ = luas area pengunjung per m²

a

Rf = faktor rotasi atau jumlah pengulangan kunjungan per hari

Faktor rotasi atau pemulihan lingkungan dari setiap orang untuk kegiatan berenang=1, piknik=1 (Douglas 1975 dalam Fandeli dan Muhammad (2009).

$$Rf = \frac{\text{Masa Buka}}{\text{Waktu rata-rata per kunjung}}$$

Daya dukung riil (*Real Carrying Capacity/RCC*) merupakan jumlah pengunjung yang diperbolehkan berkunjung ke suatu kawasan wisata, dengan adanya faktor koreksi (*Correction Factor/CF*) yang didasarkan dari karakteristik kawasan yang telah diterapkan pada PCC (Sayan dan Atik, 2011). Rumus yang digunakan untuk mengukur RCC adalah :

$$RCC = PCC - Cf1 - Cf2 - Cf3 - Cf4$$

Keterangan:

RCC = daya dukung riil,

PCC = daya dukung fisik,

Cf = faktor koreksi

Daya dukung riil ini menunjukkan jumlah wisatawan yang dapat ditampung oleh suatu kawasan wisata dengan berbagai aktivitas wisatanya tanpa merusak lingkungan atau ekosistem yang ada di kawasan wisata tersebut. Faktor koreksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- Diversitas vegetasi tingkat pohon
- Diversitas jenis burung
- Indeks potensi lansekap
- Indeks kelerengan
- Indeks kepekaan tanah terhadap erosi
- Indeks curah hujan

Nilai faktor koreksi akan berbentuk presentase, sehingga untuk perhitungan RCC dalam bentuk persentase dapat juga dalam bentuk persamaan sebagai berikut: $RCC = PCC \times (100 - Cf1)/100 \times (100 - Cf2)/100 \times (100 - Cf3)/100 \times (100 - Cf4)/100$

Menurut Sayan dan Atik (2011) Daya dukung efektif (*Effective Carrying Capacity/ ECC*) merupakan jumlah kunjungan maksimum dimana kawasan tetap lestari, dengan mempertimbangkan kapasitas manajemennya (*Management Capacity/MC*). Daya dukung efektif ini akan menunjukkan jumlah wisatawan yang dapat dilayani dengan optimal oleh sumber daya manusia yang dimiliki oleh pengelola dan kegiatan wisata yang dilakukan oleh wisatawan tidak merusak atau meminimalisir kerusakan ekosistem yang ada di kawasan wisata. ECC dihitung dengan menggunakan rumus:

$$ECC = RCC \times MC$$

Keterangan:

ECC: Daya dukung efektif

MC : Jumlah petugas pengelola wisata

RCC: Daya dukung riil

Dalam penelitian ini MC dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$MC = \frac{\text{Jumlah staf yang ada}}{\text{Jumlah staf yang dibutuhkan}} \times 100\%$$

Analisis daya dukung wisata dilakukan dengan membandingkan data yang dihasilkan dalam analisis daya dukung sebelumnya (PCC, RCC dan ECC).

Ketentuannya adalah : $PCC > RCC$ dan $RCC > ECC$ Hasil analisis ini dijadikan standar dalam menentukan daya dukung wisata di obyek wisata alam Cidahu. Jika $PCC > RCC > ECC$ maka daya dukung wisata di suatu kawasan dalam hal ini obyek wisata alam Cidahu baik. Artinya pengelola masih dapat melakukan upaya untuk meningkatkan jumlah wisatawan sampai pada batas nilai perhitungan hasil dari persamaan di atas. Namun, jika ECC lebih besar dari RCC dan RCC lebih besar dari PCC , maka kawasan tersebut telah melebihi batas maksimum kapasitas daya dukungnya.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Daya Dukung Fisik (PCC)

Daya dukung fisik (*Physical Carrying Capacity/PCC*) dalam penelitian ini merupakan jumlah maksimum wisatawan yang dapat ditampung oleh luas area obyek wisata alam Cidahu dengan pertimbangan kebutuhan wisatawan akan area untuk berwisata dengan nyaman dan faktor rotasinya. Dalam PCC ini, data yang diperoleh adalah luas area (24,33 ha) dan jam buka (jam operasional) serta lama kunjungan wisatawan di obyek wisata alam Cidahu. Jam buka obyek wisata alam Cidahu adalah 07.30-16.00 sehingga didapatkan lama jam buka adalah 8,5 jam perhari. Sedangkan berdasarkan hasil kuisioner dengan 46 wisatawan yang berkunjung ke obyek wisata alam Cidahu, rata-rata lama kunjungan wisatawan adalah 3 jam.

$$Rf = \frac{\text{Masa Buka}}{\text{Waktu rata-rata per kunjung}}$$

$$Rf = \frac{8,5 \text{ jam/hari}}{3 \text{ jam/hari}}$$

$$Rf = 2,83$$

Berdasarkan perhitungan tersebut, maka faktor rotasi untuk obyek wisata alam Cidahu didapatkan nilai sebesar 2,83. Maka PCC -nya adalah:

$$PCC = A \times \frac{V}{a} \times Rf$$

$$PCC = 243.300 \times \frac{1}{65} \times 2,83$$

$$= 10.593$$

Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan nilai PCC sebesar 10.593. Artinya kawasan obyek wisata alam Cidahu secara fisik dapat menampung jumlah kunjungan wisatawan sebanyak 10.593 wisatawan/hari.

Daya Dukung Riil (RCC)

Daya dukung riil (*Real Carrying Capacity/RCC*) adalah jumlah kunjungan wisatawan yang dapat ditampung oleh suatu kawasan dengan mempertimbangkan faktor koreksi sesuai dengan karakteristik kawasannya. Keragaman tumbuhan vegetasi jenis pohon menjadi salah satu faktor koreksi. Perhitungan faktor koreksi keberagaman flora di obyek wisata alam Cidahu menggunakan persamaan simpson: $I-DS = 1 - \lambda$. Berdasarkan hasil inventarisasi vegetasi tingkat pohon, diperoleh 13 jenis vegetasi dengan jumlah individu pohon sebanyak 188 pohon. Maka berdasarkan persamaan simpson, dapat dibuat tabel nilai/ indeks keragaman flora Kebun Raya Cibodas yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil inventarisasi vegetasi tingkat pohon.

No	Pohon	ni	ni (ni-1)
1.	Damar (<i>Agathis dammara</i>)	140	19.460
2.	Manii (<i>Maesopsis eminii</i>)	4	12
3.	Puspa (<i>Schima walilcii</i>)	12	132
4.	Mara (<i>Macaranga tanarius</i>)	6	30
5.	Salam (<i>Eugenia poliantha</i>)	1	-

6.	Saninten (<i>Castanopsis argentea</i>)	6	30
7.	Rasamala (<i>Altingia excelsa</i>)	5	20
8.	Pinus (<i>Pinus merkusii</i>)	2	2
9.	Pasang (<i>Quercus spp</i>)	5	20
10.	Sempur (<i>Dillenia indica</i>)	2	2
11.	Nangka (<i>Artocarpus heterophyllus</i>)	2	2
12.	Lame (<i>Alstonia scholaris</i>)	2	2
13.	Sungkai (<i>Peronema canescens</i>)	1	-
	Jumlah	188	19.712

Berdasarkan perhitungan sebagaimana Tabel 1, diperoleh hasil indeks diversitas Simpson untuk vegetasi tingkat pohon (IDS) sebesar 0,44 dengan rumus perhitungan sebagai berikut :

$$n = 188$$

$$ni (ni - 1) = 19.712$$

$$n (n - 1) = 188 (188 - 1) = 188 (187) = 35.156$$

$$\lambda = \frac{ni (ni - 1)}{n (n - 1)} = \frac{19.712}{35.156} = 0,560$$

$$IDS = 1 - 0,560 - 1 = \lambda = \mathbf{0,44}$$

Dari hasil indeks diversitas Simpson untuk vegetasi tingkat pohon sebesar 0,44,

maka dari nilai tersebut melalui pendekatan nilai kisaran indeks Simpson berkisar 0 hingga 1, semakin dekat nilai D mendekati 0, semakin besar keanekaragaman habitatnya. Dari nilai tersebut menunjukkan bahwa masih tingginya keanekaragaman habitat vegetasi jenis flora di obyek wisata alam Cidahu.

Berdasarkan hasil inventarisasi jenis burung di sepanjang areal wisata, diperoleh 6 jenis burung dengan jumlah individu sebanyak 15 ekor. Hasil inventarisasi jenis burung dan perhitungan nilai IDS dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Inventarisasi Jenis Burung.

No	Jenis Burung	ni	ni (ni-1)
1.	Kutilang (<i>Pycnonotus aurigaster</i>)	9	72
2.	Sri Gunting (<i>Dicrurus macrocercus</i>)	1	-
3.	Elang Jawa (<i>Nisaetus bartelsi</i>)	2	2
4.	Sepah Gunung (<i>Pericrocotus miniatus</i>)	1	0
5.	Bubut Besar (<i>Centropus sinensis</i>)	1	-
6.	Kedasi Hitam (<i>Surniculus lugubris</i>)	1	-
	Jumlah	15	74

Berdasarkan perhitungan sebagaimana Tabel 2, diperoleh hasil indeks diversitas Simpson untuk jenis burung (IDS) sebesar 0,684 dengan rumus perhitungan sebagai berikut :

$$n = 15$$

$$ni (ni - 1) = 74$$

$$n (n - 1) = 15 (15 - 1) = 15 (14) = 210$$

$$\lambda = \frac{ni (ni - 1)}{n (n - 1)} = \frac{74}{210} = 0,352$$

$$IDS = 1 - 0,352 - 1 = \lambda = \mathbf{0,648}$$

Dari hasil indeks diversitas Simpson untuk jenis - jenis burung sebesar 0,648,

maka dari nilai tersebut melalui pendekatan nilai kisaran indeks Simpson berkisar 0 hingga 1, semakin dekat nilai pendekatan D ke 1, semakin rendah keanekaragaman habitatnya. Dari nilai tersebut menunjukkan bahwa cukup tinggi keanekaragaman habitat jenis - jenis burung di obyek wisata alam Cidahu.

Areal wisata obyek wisata alam Cidahu memiliki potensi lansekap yang berbentuk ngarai/lereng curam pada air terjunnya. Dari segi warna lansekap, terdapat perbedaan warna hijau dari

vegetasi, coklat dan abu-abu dari tanah dan putih dari buih air terjun meski tidak ekstrem. Tidak ditemukan warna yang ekstrem seperti merah atau orange dalam

jumlah memadai untuk memperkaya warna lansekap. Penilaian terhadap indeks potensi lansekap areal wisata dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Penilaian terhadap indeks potensi lansekap areal wisata

No.	Kriteria	Skor	Nilai
1.	Bukit rendah dan berombak; bukit di kaki gunung atau dasar lembah bukan ciri-ciri lansekap yang menarik.	1	1
	Ngarai/ lereng yang curam, kerucut gunung api atau pola-pola erosi yang menarik atau variasi ukuran dan bentuk lahan atau ciri-ciri detil yang dominan.	3	
	Relief vertikal yang tinggi yang ditunjukkan adanya puncak mencolok; puncak seperti menara; singkapan batuan raksasa atau variasi permukaan yang menakjubkan; formasi-formasi yang mudah tererosi atau ciri dominan yang sangat mencolok.	5	
2.	Sedikit atau tidak ada perbedaan vegetasi.	1	3
	Beberapa jenis vegetasi tetapi hanya 1-2 jenis yang dominan.	3	
	Sebuah variasi dari tipe vegetasi yang ditunjukkan dengan pola, tekstur dan bentuk yang menarik.	5	
3.	Variasi warna yang halus dan kontras, umumnya bersifat mati.	1	3
	Terdapat jenis-jenis warna, ada pertentangan dari tanah, batu dan vegetasi tetapi bukan pemandangan yang dominan.	3	
	Kombinasi warna yang beragam jenis atau pertentangan yang indah dan warna tanah, batu, vegetasi air dan lain-lain.	5	
4.	Pemandangan di dekatnya sedikit/ tidak berpengaruh terhadap kualitas pemandangan.	0	5
	Pemandangan di dekatnya cukup berpengaruh terhadap kualitas pemandangan.	3	
	Pemandangan di dekatnya sangat berpengaruh terhadap kualitas pemandangan.	5	
5.	Mempunyai latar belakang yang menarik tetapi hampir sama dengan keadaan umum dalam suatu daerah.	1	3
	Khas meskipun hampir sama dengan daerah tertentu.	3	
	Suatu area yang khas/ berbeda dengan obyek lainnya sehingga menimbulkan kesan.	5	
6.	Modifikasi menambahkan variasi tetapi sangat bertentangan dengan alam dan menimbulkan ketidakharmonisan.	-4	0
	Modifikasi menambah sedikit atau sama sekali keragaman pemandangan.	0	
	Pembangunan sarana-sarana seperti instalasi/ listrik, saluran air, rumah memberikan modifikasi yang mampu menambah keragaman visual; tidak ada modifikasi.	2	
	Jumlah	27	15
	Indeks Potensi Lansekap		0,55

(Sumber: *Bureau of Land Management* dalam Fandeli dan Muhammad (2009); hasil pengamatan)

Maka berdasarkan Tabel 3, nilai koreksi dari potensi lansekap obyek wisata alam cidahu adalah sebesar 0,55 dikalikan 100%, yakni nilai indeks dikonversi kedalam bentuk persentase. Sehingga didapatkan nilai koreksi potensi lansekap obyek wisata alam Cidahu adalah sebesar 55 %.

Berdasarkan pengamatan lapangan, topografi areal wisata yang dikunjungi intensif oleh wisatawan dapat dikelompokkan dalam tujuh segmen jalur. Ketujuh segmen jalur tersebut dinilai berdasarkan tingkat kecuraman lereng secara umum. Penilaian dilakukan dengan menggunakan sistem skoring pada kriteria kelas lereng sebagaimana Tabel 4. Selanjutnya, hasilnya dapat ditentukan nilai kelerengan yaitu sebesar 46 dengan nilai indeks kelerengan dalam prosentase 46 % (0,46).

Ketujuh segmen tersebut merupakan jalan trek wisata dan areal utama wisata. Segmen-segmen tersebut merupakan areal yang aktif dilewati wisatawan. Jalur trek wisata dari pintu gerbang Cidahu menuju bumi perkemahan Check Dam dan Curug 2 Undak kondisinya relatif curam. Akibatnya ketika perjalanan pulang, beberapa wisatawan mengeluhkan beratnya pendakian. Hal yang berkebalikan dialami wisatawan yang masuk dari pintu gerbang Cidahu menuju Pos Kancil meskipun kondisinya curam tetapi dapat dilalui kendaraan roda 2 dan roda 4 sehingga dianggap tidak memberatkan langkah wisatawan, begitu pun jalur menuju Curug Sawyer kondisinya cukup landai. Penilaian indeks kelerengan areal wisata dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Penilaian indeks kelerengan areal wisata.

No	Lokasi	Estimasi	Nilai	Keterangan
1	Jalur jalan dari pintu gerbang menuju <i>camping ground</i> blok 1	Agak curam	60	Kriteria Penilaian: Datar = 20 Landai = 40 Agak curam = 60 Curam = 80 Sangat Curam = 100
2	Jalur jalan dari <i>camping ground</i> blok 1 – <i>camping ground</i> blok 3	Landai	40	
3	Jalur jalan dari <i>camping ground</i> blok 3 – Pos Kancil	Datar	20	
4	Jalur dari <i>wooden deck</i> – <i>camping ground</i> cek dam	Curam	80	
5	Jalur dari <i>camping ground</i> cek dam – hutan damar	Agak curam	60	
6	Jalur dari hutan damar – Curug 2 undak	Landai	40	
7	Jalur menuju Curug Sawyer	Datar	20	
Rerata		46		(landai dan agak curam)
Indeks Nilai Kelerengan (x100%)		0,46		

Berdasarkan data sekunder menurut Budi Heri Pirngadi (2012) jenis tanah di obyek wisata alam Cidahu adalah jenis andosol. Tanah ini memiliki kepekaan tinggi yaitu nilai 60 dengan nilai indeks kepekaan tanah terhadap erosi dalam prosentase adalah 60 % (0,60) .

Berdasarkan data curah hujan dan hari hujan dari tahun 2016 - 2020, maka diperoleh jumlah bulan kering (bulan

dengan curah hujan <60 mm) sebesar 12 dan jumlah bulan basah (bulan dengan curah hujan >100 mm) sebesar 44. Indeks nilai Q yang merupakan perbandingan jumlah bulan kering dan bulan basah selama lima tahun terakhir, adalah sebesar 0,272. Data curah hujan dan hari hujan di Kecamatan Cidahu Kabupaten Sukabumi tahun 2016-2020 dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Data curah hujan dan hari hujan di Kecamatan Cidahu Kabupaten Sukabumi tahun 2016-2020.

Bulan	Tahun									
	2016		2017		2018		2019		2020	
	HR	HM	HR	HM	HR	HM	HR	HM	HR	HM
Januari	31	290	27	244	27	246	24	503	27	389
Pebruari	29	297	28	405	28	405	20	327	22	225
Maret	31	762	19	242	19	242	27	450	24	414
April	20	465	20	465	20	242	22	646	23	364
Mei	16	413	15	145	19	218	17	331	18	544
Juni	10	176	20	188	9	165	2	38	8	85
Juli	0	0	4	34	0	0	0	0	2	17
Agustus	2	23	6	58	4	10	3	12	4	79
September	8	125	7	92	6	102	1	30	3	69
Oktober	12	357	26	559	17	193	6	182	11	447
Nopember	20	484	26	531	23	651	7	43	12	219
Desember	31	353	19	254	26	500	27	478	28	399
Jumlah	210	3745	217	3217	198	2974	156	3040	182	3251
				2016	2017	2018	2019	2020	Jml	Rata
a. bulan kering (bulan dengan curah hujan <60 mm.)				2	2	2	5	1	12	2,4
b. bulan lembab (bulan dengan curah hujan >60 mm hingga <100mm).				0	1	0	0	3	4	0,8
c. bulan basah (bulan dengan curah hujan ≥ 100 mm				10	9	10	7	8	44	8,8
Indeks nilai Q [(a)/(c)]				0,272						

Sumber. BPS Kab. Sukabumi dalam angka Tahun 2021.

Berdasarkan hasil perhitungan keenam faktor koreksi yakni diversitas pohon (Cf1), diversitas jenis burung (Cf2), potensi lansekap (Cf3), kelerengan (Cf4), kepekaan erosi tanah (Cf5), dan curah

hujan (Cf6) maka nilai daya dukung riil (*Real Carrying Capacity/RCC*) dapat diketahui. Ringkasan data mengenai nilai faktor koreksi dapat dilihat pada Tabel 6

Tabel 6. Nilai Faktor Pengkoreksi pada Penentuan Nilai Daya Dukung Wisata Alam

Parameter	Nilai Indeks	Nilai Indeks (%)
Diversitas Pohon (Indeks Diversitas Simpson);	0,440	44
Diversitas Burung (Densitas Jenis, Indeks Diversitas Simpson)	0,648	64,8
Potensi Lansekap (Indeks <i>Bureau Of Land Management</i>);	0,55	55
Kelerengan (Indeks Kelerengan);	0,46	46
Jenis tanah terhadap kepekaan erosi;	0,60	60
Curah Hujan (Indeks Nilai Q [Bulan Kering/Basah])	0,272	27,2

Berdasarkan tabel 9, maka nilai daya dukung riil (RCC) dapat diketahui dengan persamaan sebagai berikut:

$$RCC = PCC \times \frac{(100 - Cf_1)}{100} \times \frac{(100 - Cf_2)}{100}$$

$$\begin{aligned} & \times \dots \times \frac{(100 - Cf_n)}{100} \\ &= 10.593 \times \frac{(100 - 44)}{100} \times \frac{(100 - 64,8)}{100} \times \\ & (100 - 55) \times \frac{(100 - 46)}{100} \times \frac{(100 - 60)}{100} \times \\ & \frac{(100 - 27,2)}{100} \\ &= 10.593 \times 0,56 \times 0,352 \times 0,45 \times 0,54 \times 0,4 \\ & \times 0,728 \\ &= 147,75 \\ &= 148 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan daya dukung riil dengan faktor koreksi diketahui jumlah wisatawan yang dapat ditampung di obyek wisata alam Cidahu adalah sebanyak 148 wisatawan perhari.

Daya Dukung Epektif (ECC)

Daya dukung efektif (*Effective Carrying Capacity/ECC*) di obyek wisata alam Cidahu adalah jumlah maksimum wisatawan yang dapat ditampung di obyek wisata alam Cidahu pada waktu tertentu dengan mempertimbangkan faktor koreksi dan juga mempertimbangkan kapasitas manajemen (*Management Capacity/ MC*) yakni ketersediaan pegawainya. Untuk mendapatkan nilai daya dukung efektif (ECC) persamaan yang digunakan sebagai berikut:

$$ECC = RCC \times MC$$

Obyek wisata alam Cidahu memiliki jumlah tenaga kerja atau petugas yang terdiri dari BTNGHS, Koperasi Wana Lestari dan BUMDES Bangkit Sejahtera berjumlah 45 orang. Menurut Anonim dalam Sayan dan Atik (2011: 71) agar suatu kawasan dapat dikelola dengan baik, maka kawasan tersebut harus memiliki minimal 26 pegawai termasuk manajer, bagian administrasi, keamanan, supir dan

pegawai lainnya. Jika melihat pada pernyataan ini, kebutuhan karyawan atau petugas pengelola di obyek wisata alam Cidahu sudah terpenuhi. Namun, karena luasnya area yang menjadi tanggung jawab pengelola dan banyaknya bidang yang harus dikerjakan maka pihak pengelola merasa masih membutuhkan tambahan pegawai sebanyak 5 orang menjadi 50 orang untuk luasan 24,33 Ha dengan asumsi luasan 1 ha dikelola/diawasi oleh 2 orang petugas pengelola.

Berdasarkan tersebut maka nilai untuk kapasitas manajemen (MC) dapat diketahui dengan bentuk persamaan sebagai berikut:

$$MC = \frac{\text{Jml petugas yang ada}}{\text{Jml petugas yang dibutuhkan}} \times 100\%$$

$$MC = \frac{45}{50} \times 100\%$$

$$MC = 90 \%$$

$$MC = 0,9$$

Setelah nilai kapasitas manajemen diketahui yakni 0,9259, maka nilai daya dukung efektif dapat diketahui dengan persamaan:

$$ECC = RCC \times MC$$

$$ECC = 148 \times 0,9$$

$$ECC = 133,2$$

$$ECC = 133$$

Jadi nilai daya dukung efektif (ECC) wisata alam di obyek wisata alam Cidahu adalah 133 orang. Dengan demikian jumlah wisatawan yang diharapkan dapat berwisata di obyek wisata alam Cidahu tanpa mengakibatkan gangguan pada ekosistem kawasan konservasi adalah maksimal 133 orang/hari.

Jumlah kunjungan wisatawan ke obyek wisata alam Cidahu tahun 2012 - 2020 sebanyak 273.577 wisatawan atau rata-rata per harinya sebanyak 84 wisatawan per hari. Dari angka tersebut masih dapat menampung 49 wisatawan karena daya tampung epektif obyek wisata alam Cidahu sebanyak 133 orang/hari.

Daya Dukung Wisata

Berdasarkan hasil penghitungan nilai daya dukung fisik (PCC), daya dukung riil (RCC) dan daya dukung efektif (ECC) maka diperoleh persamaan $PCC > RCC \geq ECC$ dengan nilai $10.593 > 148 > 133$. Berdasarkan hasil ini, jumlah maksimum wisatawan yang dapat ditampung secara fisik atau luas wilayah adalah sebanyak 10.593 wisatawan perharinya. Kemudian dengan adanya faktor koreksi yang mempengaruhi ruang dan kegiatan wisatawan, jumlah maksimum wisatawan yang dapat ditampung adalah sebanyak 148 orang perharinya. Sedangkan jumlah maksimum wisatawan yang dapat ditampung di obyek wisata alam Cidahu dengan faktor koreksinya dan mempertimbangkan kapasitas manajemennya adalah sebanyak 133 wisatawan perhari. Berdasarkan nilai hasil perhitungan ini dapat disimpulkan bahwa daya dukung wisata di obyek wisata alam Cidahu saat ini, masih dapat menampung wisatawan dengan segala aktivitas wisata yang dilakukan dengan baik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan daya dukung wisata obyek wisata alam Cidahu maka kesimpulannya adalah secara fisik (PCC) dapat menampung jumlah maksimum wisatawan sebanyak 10.593 wisatawan perhari. Jumlah maksimum wisatawan yang diijinkan secara riil (RCC) dengan mempertimbangkan enam faktor koreksi yang dipilih berdasarkan karakteristik dari obyek wisata alam Cidahu adalah 148 wisatawan perhari. Jumlah maksimum wisatawan obyek wisata alam Cidahu dengan mempertimbangkan aspek fisik, ekologi dan manajemen adalah sebanyak 133 wisatawan perhari. Hasil perhitungan daya dukung wisata obyek wisata alam Cidahu menunjukkan $PCC > RCC > ECC$. Artinya berdasarkan hasil perhitungan, obyek wisata alam Cidahu dapat menampung wisatawan dengan segala aktivitasnya dengan baik ketika jumlah wisatawan

secara aktual tidak melampaui batas maksimal dari nilai ECC.

SARAN

Berdasarkan hasil dari penelitian yang menunjukkan rata-rata kunjungan harian masih dibawah nilai daya dukung atau belum melampaui batas maksimum, peneliti menyarankan agar kondisi tersebut dapat dimanfaatkan untuk melakukan penataan obyek wisata alam terutama pada hari - hari biasa pada saat sepi kunjungan wisatawan. Sehingga obyek wisata alam Cidahu secara sosial dapat memberikan kenyamanan dan kepuasan dalam berwisata.

DAFTAR PUSTAKA

- Azwar, S. (2012). *METODE PENELITIAN*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Sukabumi. (2021). *Sosial dan Kependudukan*. <https://sukabumikab.bps.go.id/subject/151/iklim.html#subjekVieuTab3>. Diunduh tanggal 30 April 2021.
- Cifuentes, M. (1992). Determinación de capacidad de carga turística en áreas protegidas (No. 194). Bib. Orton IICA/CATIE.
- Fandeli, Chafid dan Muhammad. (2009). *Prinsip-prinsip Dasar Mengkonservasi Lansekap*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Manning, RE (2001), Programs that Work Visitor Experience and Resource Protection: A Framework for Managing Carrying Capacity of National Parks. *Journal of Park and Recreation Administration* 19 (1):93-108.
- Pirngadie, B.H. (2012). Gambaran Umum Wilayah Kecamatan Cidahu. <http://repository.unpas.ac.id/32090/4/BAB%20III.pdf>. Diunduh tanggal 30 April 2021.
- Sayan, Mustafa Selcuk and Atik, Meryem. (2011). *Recreation Carrying*

Capacity Estimates for Protected Areas: A Study of Termessos National Park (Turkey). *Ekoloji* 20 (78): 66-74.

Soemarwoto, Otto. (2004). *Ekologi, Lingkungan Hidup dan Pembangunan Edisi ke-10*. Penerbit Djambatan. Jakarta.

Taman Nasional Gunung Halimun Salak
Dirjen KSDAE Kementerian
Lingkungan Hidup dan
Kehutanan. (2009). *Laporan
Rencana Pengelolaan Jangka
Panjang Taman Nasional
Gunung Halimun Salak Periode
2018-2027*. Sukabumi.