

Penilaian Daya Dukung Wisata di Obyek Wisata Bumi Perkemahan Palutungan Taman Nasional Gunung Ciremai Propinsi Jawa Barat Silvia Lucyanti^{1,*}, Boedi Hendarto² dan Munifatul Izzati³

¹ Magister Ilmu Lingkungan, Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia

² Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia

³ Fakultas MIPA Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia

*Email: slucyanti@gmail.com

ABSTRAK

Pengembangan wisata di kawasan konservasi Taman Nasional Gunung Ciremai (TNGC) saat ini menunjukkan perkembangan yang cukup pesat ditandai dengan peningkatan jumlah wisatawan yang datang khususnya di obyek wisata Bumi Perkemahan (Buper) Palutungan. Aktivitas wisata yang semakin berkembang pesat di Buper Palutungan tentunya tidak mudah dalam pengelolaannya. Hal ini berkaitan dengan bagaimana mewujudkan keseimbangan antara aktivitas wisata dengan kelestarian lingkungan karena dikhawatirkan peningkatan jumlah dan aktivitas pengunjung justru menyebabkan kerusakan lingkungan. Oleh karena itu, untuk menunjang pengelolaan obyek wisata yang tepat agar mengurangi dampak negatif yang terjadi terutama terhadap kondisi biofisik lingkungan, perlu dilakukan penelitian tentang perhitungan daya dukung wisata pada obyek wisata Buper Palutungan, berkaitan dengan jumlah maksimum wisatawan yang dapat diterima area wisata tersebut yang dipengaruhi aspek biofisik lingkungan dan kapasitas manajemen.

Metode yang digunakan adalah perhitungan berdasarkan rumus Cifuentes (1992) yang termodifikasi terdiri dari Daya Dukung Fisik (*Physical Carrying Capacity/PCC*), Daya Dukung Riil (*Real Carrying Capacity/RCC*) dan Daya Dukung Efektif (*Effective Carrying Capacity/ECC*). Pengumpulan data dilakukan melalui observasi/survei lapangan, studi literatur, pembagian kuisioner serta wawancara terbatas.

Hasil perhitungan daya dukung wisata untuk kegiatan piknik di Buper Palutungan memperoleh nilai PCC sebesar 4.732 pengunjung/hari; nilai RCC sebesar 220 pengunjung/hari dan nilai ECC sebesar 192 pengunjung/hari. Nilai ini dibandingkan dengan jumlah rata-rata pengunjung aktual saat ini yaitu 179 pengunjung/hari masih dibawah nilai daya dukung efektif hasil perhitungan. Berdasarkan nilai daya dukung efektif yaitu nilai yang telah mempertimbangkan faktor kondisi biofisik lingkungan dan kapasitas manajemen, maka pengembangan obyek wisata Buper Palutungan ke depan masih dapat dioptimalkan, dengan salah satunya melalui optimalisasi jumlah pengunjung sebesar 6,77% sesuai daya dukung efektif sehingga keseimbangan kondisi lingkungan dengan aktivitas wisata dapat tetap terjaga dan berkelanjutan.

Kata kunci: daya dukung, wisata, taman nasional, Bumi Perkemahan Palutungan

1. PENDAHULUAN

Beberapa kawasan konservasi di Indonesia hampir sebagian besar memiliki kontribusi positif dalam perkembangan ekowisata baik tingkat nasional maupun internasional. Salah satu kawasan konservasi yang semakin maju dalam pengelolaan sektor ekowisata adalah kawasan taman nasional baik kawasan taman nasional darat maupun laut. Taman Nasional Bunaken dan Taman Nasional Komodo merupakan beberapa contoh kawasan taman nasional di Indonesia yang telah terkenal di dunia kepariwisataan internasional. Kawasan Taman Nasional berdasarkan kategori IUCN (1994) merupakan wilayah yang dilindungi dan sebagian besar diatur untuk perlindungan ekosistem dan rekreasi (Eagles et al, 2002). Kegiatan pariwisata di kawasan taman nasional memberikan tantangan untuk dapat menyeimbangkan upaya perlindungan serta pemeliharaan ekosistem dengan upaya pemanfaatan kawasan dari sektor pariwisata.

Model manajemen kawasan taman nasional yang dapat memberikan manfaat finansial dari aspek wisata telah banyak diterapkan. Model ini antara lain melalui adanya zonasi taman nasional. Zona taman nasional menurut Peraturan Menteri Kehutanan Nomor: P. 56/Menhut-II/2006 dibedakan ke dalam 3 (tiga) zona utama yaitu zona inti, zona rimba dan zona pemanfaatan. Area yang dapat dilakukan pemanfaatan adalah pada zona pemanfaatan dan yang umum dijumpai pada seluruh kawasan taman nasional di Indonesia adalah pemanfaatan sektor pariwisata. Hal tersebut tidak terlepas dari ciri khas taman nasional yang memiliki potensi keanekaragaman hayati maupun bentang alam sebagai modal daya tarik wisata yang masih alami atau terlindungi.

Kawasan Taman Nasional Gunung Ciremai (TNGC) merupakan salah satu kawasan konservasi di Propinsi Jawa Barat yang memiliki obyek wisata alam cukup diminati oleh masyarakat khususnya di Kabupaten Kuningan. Hal ini ditandai dengan peningkatan jumlah kunjungan wisatawan ke kawasan TNGC selama kurun waktu 5 tahun (2007-2011) yaitu dari 8.478 wisatawan pada tahun 2007 meningkat menjadi 331.258 wisatawan (Balai TNGC, 2011). Salah satu

destinasi wisata unggulan di kawasan TNGC yang memiliki jumlah kunjungan paling tinggi adalah obyek wisata Bumi Perkemahan (Buper) Palutungan. Perkembangan areal wisata ini menunjukkan kemajuan yang cukup pesat ditandai dengan destinasi wisata yang paling banyak jumlah pengunjung dibandingkan obyek wisata lainnya. Namun perkembangan ini cukup mengkhawatirkan mengingat ke depan obyek wisata akan menjadi destinasi wisata unggulan sehingga kemungkinan jumlah pengunjung yang datang pun akan semakin tinggi.

Seringkali pengembangan wisata di kawasan taman nasional tidak diimbangi dengan pengelolaan yang tepat dalam pemanfaatan daya tarik wisatanya. Pengembangan wisata di zona pemanfaatan wisata taman nasional cenderung lebih mengutamakan mutu atraksi wisata serta pelayanan agar dapat meningkatkan minat dan kepuasan sehingga dapat meningkatkan jumlah kunjungan ke area wisata. Namun sebaliknya upaya perlindungan dan pelestarian area wisata dari aspek biofisik lingkungan masih seringkali diabaikan, salah satunya adalah daya dukung lingkungan. Masalah daya dukung dalam ekowisata adalah sangat penting karena berkaitan erat dengan kerusakan lingkungan (Fandeli & Muhammad, 2009). Selain itu, keadaan lingkungan perlu diperhatikan karena dengan terganggunya mutu lingkungan satu obyek wisata maka daya tariknya pun akan terganggu atau berkurang (Fandeli & Suyanto, 1999). Sehingga apabila dalam pengembangan suatu obyek wisata tidak melalui perencanaan dengan baik maka jumlah pengunjung yang datang ke areal obyek wisata ini dapat melampaui daya dukung lingkungannya. Menurut Douglass (1978), area wisata tertentu mempunyai kemampuan tertentu dalam menampung wisatawan (Luchman, 2004). Daya dukung lingkungan obyek wisata alam merupakan kemampuan suatu daerah untuk menerima wisatawan yang dinyatakan dalam jumlah wisatawan per satuan luas per satuan waktu (Soemarwoto, 2004). Menurut Departemen Kebudayaan dan Pariwisata (2009), aspek dari daya dukung di kawasan ekowisata yang perlu dipertimbangkan adalah jumlah turis/tahun; lamanya kunjungan turis; berapa sering lokasi yang “rentan” secara ekologis dapat dikunjungi, dll.

Daya dukung lingkungan dapat menentukan kualitas kepuasan dan kenyamanan pengunjung dalam menikmati aktivitas wisata di area wisata yang dikunjungi. Hal ini dikarenakan daya dukung lingkungan obyek wisata berkaitan erat dengan jumlah wisatawan yang datang mengunjungi obyek wisata tersebut. Apabila daya dukung lingkungan obyek wisata terlampaui maka dapat mengurangi kenyamanan dan kepuasan wisatawan karena banyaknya wisatawan. Penilaian daya dukung lingkungan wisata yang mempertimbangkan aspek biofisik lingkungan di kawasan Taman Nasional sangatlah penting dilakukan untuk mengetahui ambang batas maksimum jumlah pengunjung yang berada di areal tersebut pada satu waktu bersamaan sebagai “rambu-rambu” bagi pengelola dalam merencanakan pengembangan pariwisata di kawasan Taman Nasional yang berkelanjutan. Hal ini juga perlu dilakukan pada obyek wisata Buper Palutungan mengingat saat ini mempunyai kunjungan wisatawan yang semakin meningkat. Peningkatan kunjungan wisatawan akan semakin memberikan dampak terhadap lingkungan karena semakin banyaknya tekanan fisik terhadap daya dukungnya. Selain itu dampak pariwisata terhadap lingkungan juga dapat disebabkan karena adanya penggunaan alat transportasi, pembangunan fasilitas wisata, tekanan terhadap sumber daya alam, perusakan habitat liar serta polusi dan pencemaran limbah lainnya (Richardson & Fluker, 2004 dalam Pitana & Diarta, 2009). Dampak-dampak tersebut apabila diperhatikan karena adanya pengaruh aktivitas oleh manusia sebagai pengunjung obyek wisata. Menurut Luchman (2004), daya dukung dapat menurun atau rusak salah satunya karena faktor internal yaitu disebabkan oleh manusia.

Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan penilaian terhadap jumlah maksimum wisatawan yang dapat berkunjung ke obyek wisata Buper Palutungan agar tidak menimbulkan dampak negatif terhadap kondisi lingkungan setempat. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung daya dukung lingkungan wisata berdasarkan aspek biofisik lingkungan serta kapasitas manajemen di areal obyek wisata Buper Palutungan menggunakan rumus yang dikembangkan oleh Cifuentes (1992) dengan modifikasi dari Fandeli & Muhammad (2009).

2. METODOLOGI

2.1 Lokasi dan Waktu

Penilaian daya dukung lingkungan wisata alam dilakukan di obyek wisata Buper Palutungan yang merupakan kawasan konservasi Taman Nasional Gunung Ciremai, Jawa Barat. Buper Palutungan termasuk dalam kawasan Seksi Pengelolaan Taman Nasional (SPTN) Wilayah I Kuningan dan secara administrasi terletak di Desa Cisantana Dusun Palutungan Kecamatan Cigugur Kabupaten Kuningan. Buper Palutungan memiliki luas sekitar 11,39 ha pada ketinggian 1.100 meter di atas permukaan laut (mdpl).

Perhitungan daya dukung wisata di areal Buper Palutungan berdasarkan pembagian ruang tapak yang terbagi ke dalam 2 (dua) ruang utama pengelolaan yaitu ruang publik dan ruang usaha. Pada ruang usaha pembagiannya dibagi menjadi dua sub.ruang usaha yaitu ruang/ruang petualangan dan ruang/ruang akomodasi sedangkan pada ruang publik secara umum tidak lagi dibagi menjadi sub.ruang/ruang tetapi didalamnya terdapat peruntukan kawasan yang berbeda berdasarkan pada aktivitasnya (Balai TNGC, 2012). Berdasarkan pembagian tersebut, maka perhitungan daya dukung lingkungan wisata dibedakan berdasarkan ruang pengelolaan wisata buper yaitu: 1) Ruang publik, luas 1,79 hektar; 2) Ruang petualangan, luas 8,69 hektar; dan 3) Ruang akomodasi, luas 0,91 hektar. Waktu pelaksanaan penilaian daya dukung lingkungan wisata pada aspek biofisik ini dilakukan pada bulan Juni – Juli 2013.

2.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data meliputi data primer dan data sekunder. Data primer dikumpulkan melalui teknik pengukuran langsung di lapangan yaitu berupa data jenis burung untuk menghitung faktor-faktor koreksi (parameter biofisik lingkungan) serta kuisioner untuk mengetahui nilai faktor rotasi kunjungan (R_f). Sedangkan untuk data sekunder dilakukan melalui studi literatur dan pengumpulan informasi pustaka terkait dengan penilaian daya dukung lingkungan wisata di Buper Palutungan yaitu antara lain diperoleh dari Balai Taman Nasional Gunung Ciremai (TNGC) dan CV Putri Mustika selaku mitra usaha TNGC.

2.3 Analisis Data

Kerangka penilaian daya dukung lingkungan wisata pada area dilindungi mengacu pada rumus perhitungan daya dukung wisata yang dikembangkan oleh Cifuentes (1992). Kerangka ini mencoba untuk menetapkan jumlah kunjungan maksimum suatu area dimana didasarkan pada kondisi fisik, biologi dan kondisi-kondisi manajemen pada area, mempertimbangkan tiga tingkatan utama: daya-dukung fisik (*Physical Carrying Capacity/PCC*), daya-dukung riil (*Real Carrying Capacity/RCC*) dan daya-dukung efektif (*Effective Carrying Capacity/ECC*) (Zacarias et al, 2011). Penerapan metoda ini memperhatikan beberapa elemen penting antara lain aliran wisatawan (*tourist flows*), ukuran area, jumlah maksimum ruang yang tersedia untuk masing-masing wisatawan bergerak bebas dan waktu kunjungan (Zacarias et al, 2011).

Rumus yang digunakan dalam perhitungan daya dukung lingkungan wisata berdasarkan metode Cifuentes (1992) hasil modifikasi dengan penelitian Douglass (1975) oleh Fandeli & Muhammad (2009) yaitu sebagai berikut:

$$PCC = A \times \frac{1}{B} \times R_f \quad (1)$$

(Rumus (2)): dimana PCC adalah daya dukung fisik (*Physical Carrying Capacity*) yaitu batas maksimum dari kunjungan yang dapat dilakukan dalam satu hari; A adalah luas area yang digunakan untuk wisata; B adalah luas area yang dibutuhkan oleh seorang wisatawan untuk berwisata dengan tetap memperoleh kepuasan (kegiatan piknik nilai B adalah 65 m²); R_f adalah faktor rotasi.

Sedangkan daya dukung riil dalam Zacarias et al (2011) mengacu rumus Cifuentes (1992) adalah sebagai berikut:

$$RCC = PCC \times C_{f1} \times C_{f2} \times \dots \times C_{fn} \quad (2)$$

(Rumus (3)): RCC adalah daya dukung riil (*Real Carrying Capacity*) yaitu jumlah maksimum pengunjung yang dapat mengunjungi situs area wisata tertentu berdasarkan faktor koreksi menurut karakter biofisik setempat; PCC adalah daya dukung fisik (*Physical Carrying Capacity*); C_{f1}, \dots, C_{fn} adalah faktor-faktor koreksi dari parameter biofisik lingkungan suatu area wisata. Untuk menghitung faktor koreksi C_{fn} menggunakan rumus sebagai berikut (Zacarias et al, 2011):

$$C_{fn} = 1 - (M_n/M_t) \quad (3)$$

(Rumus (4)): C_{fn} adalah faktor koreksi ke-n terkait dengan data komponen ke-n; M_n adalah kondisi nyata pada variabel f_n terhitung; M_t adalah batas maksimum pada variabel f_n tersebut. Adapun faktor koreksi dari aspek biofisik lingkungan pada area wisata Buper Palutungan yang diidentifikasi sebagai faktor pembatas terhadap aktivitas wisata khususnya terhadap kunjungan wisatawan ke area wisata serta kepuasan dan kenyamanan wisatawan bergerak dengan leluas.

Perhitungan faktor koreksi ini didasarkan pada rumus yang digunakan pada penelitian penilaian daya dukung lingkungan wisata oleh Siswanto (2012) dan Sustru (2009) masing-masing di kawasan wisata Grojogan Sewu dan Taman Nasional Kepulauan Togean (dengan modifikasi penulis). Adapun untuk obyek wisata Buper Palutungan, faktor-faktor biofisik yang diidentifikasi sebagai faktor pembatas dalam perhitungan daya dukung lingkungan wisata adalah sebagai berikut:

Curah hujan (C_{f1})

Musim hujan cukup mempengaruhi aktivitas wisata di Buper Palutungan yaitu dimana pada bulan-bulan dengan intensitas hujan tinggi dan banyak cenderung mempengaruhi jumlah kunjungan wisatawan yang datang. Perhitungan faktor koreksi curah hujan menurut Sustru (2009) didasarkan pada Indeks Curah Hujan selama 10 tahun terakhir dengan membandingkan bulan kering dan bulan basah yaitu menggunakan persamaan:

$$\text{Indeks CH} = \frac{\sum \text{Bulan Basah}}{\sum \text{Bulan Kering}} \quad (4)$$

Kelerengan (Cf₂)

Suatu area wisata dengan kelerengan tanah yang datar atau landai akan lebih memberikan kenyamanan. Untuk faktor koreksi kelerengan menurut Siswanto (2012), penilaian dilakukan dengan menggunakan sistem skoring pada kriteria kelas lereng pada segmen-segmen areal yang aktif dilewati wisatawan dengan mengacu pada klasifikasi kelas lereng dalam SK.Menteri Pertanian No.837/KPTS/UM/11/1980 dalam Muta'ali (2012). Sedangkan pada Buper Palutungan ini, penilaian dilakukan dengan mengambil titik-titik di lapangan yang mewakili kondisi kelerengan topografi pada masing-masing ruang yang sering dikunjungi oleh wisatawan dan diukur kemiringannya kemudian dihitung skor rata-ratanya.

Erosivitas tanah (Cf₃)

Kepekaan tanah suatu area wisata sangat berpengaruh terhadap aktivitas wisata. Area wisata yang kepekaan tanahnya tinggi berarti mempunyai tingkat terjadinya erosi atau tanah longsor juga menjadi besar. Perhitungan faktor koreksi erosivitas menurut Siswanto (2012) dinilai dalam bentuk kepekaan erosi tanah berdasarkan jenis tanah menggunakan Indeks Tingkat Erosi) menurut Muta'ali (2012).

Vegetasi (Cf₄) dan Satwa Burung (Cf₅)

Buper Palutungan mempunyai daya tarik wisata salah satunya adalah potensi keanekaragaman hayati baik vegetasi maupun satwa liar yaitu jenis burung yang cukup tinggi. Aktivitas wisata dapat berpengaruh terhadap keberadaan serta keberagaman vegetasi dan burung sehingga dianggap sebagai faktor pembatas. Faktor koreksi vegetasi (Cf₄) dihitung menggunakan Indeks Diversitas Simpson (IDS) (Sustri, 2009; Siswanto, 2012), dengan rumus:

$$\text{IDS} = 1 - \lambda \quad (5)$$

Sedangkan faktor koreksi untuk satwa burung (Cf₅) dihitung menggunakan rumus Indeks Shannon-Wiener:

$$\text{(HI)} = -\sum (\text{PiLn.Pi}) \quad (6)$$

Daya dukung efektif adalah suatu hasil kombinasi daya dukung riil dengan kapasitas manajemen area wisata, seperti diuraikan oleh rumus berikut:

$$\text{ECC} = \text{PCC} \times \text{MC} \quad (7)$$

(Rumus (5)): ECC adalah daya dukung efektif (*Effective Carrying Capacity*); PCC adalah daya dukung fisik (*Physical Carrying Capacity*); MC adalah kapasitas manajemen area. Parameter terakhir ini didekati melalui kapasitas petugas pengelola pada area wisata, dengan menggunakan rumus (Siswanto, 2012):

$$\text{MC} = \frac{\text{Rn}}{\text{Rt}} \times 100\% \quad (8)$$

(Rumus (6)): Rn adalah jumlah petugas pengelola yang ada; Rt adalah jumlah petugas pengelola yang dibutuhkan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Obyek wisata Bumi Perkemahan Palutungan berdasarkan peta ruang kawasan TNGC terletak pada batas kawasan serta termasuk pada ruang pemanfaatan yang lokasinya berbatasan dengan ruang rehabilitasi TNGC sehingga Obyek dan Daya Tarik Wisata Alam (ODTWA) ini lokasinya merupakan satu kesatuan dengan kawasan TNGC (Balai TNGC, 2012). Peningkatan jumlah kunjungan wisatawan di Buper Palutungan terlihat dalam 3 (tiga) tahun terakhir yaitu pada tahun 2010-2012 dimana peningkatan jumlah pengunjung mencapai 29,87% (22.197 pengunjung) atau rata-rata peningkatan per tahun 9,96% (7.399 pengunjung/tahun) (Tabel 1).

Tabel 1. Jumlah Pengunjung Buper Palutungan Per Bulan Kurun Waktu 2010-2012

Tahun	Bulan												Jumlah
	Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des	
2010	2.674	6.949	2.578	2.514	2.482	3.676	3.281	3.040	9.202	3.377	4.596	7.746	52.115
2011	7.953	3.835	4.738	4.453	6.564	5.169	6.309	2.400	14.952	2.044	6.248	5.089	69.754
2012	9.346	2.621	3.662	5.357	5.977	5.378	6.294	18.533	-	12.875	-	4.269	74.312
Jumlah	19.973	13.405	10.978	12.324	15.023	14.223	17.758	28.796	24.154	18.296	20.143	19.481	214.554
Rata-Rata/	6.658	4.468	3.659	4.108	5.008	4.741	5.295	7.991	8.051	6.099	3.615	5.701	65.394

Sumber: Hasil olah data sekunder (2013)

Perhitungan daya dukung lingkungan wisata di obyek wisata Buper Palutungan dilakukan di 3 (tiga) ruang pengelolaan yaitu ruang publik, ruang petualangan dan ruang akomodasi. Sebelumnya dilakukan perhitungan durasi kunjungan rata-rata wisatawan dengan menentukan durasi kunjungan di Taman Nasional yaitu 1-2 jam; 3-4 jam; 5-6 jam; 7-8 jam (Sayan & Atik, 2011). Durasi kunjungan di Buper Palutungan selain keempat durasi waktu tersebut adalah ditambah durasi waktu 8-9 jam dan berdasarkan kuisioner yang diberikan kepada responden memberikan hasil: 30,84% (33 pengunjung) tinggal selama 1-2 jam; 48,60% (52 pengunjung) tinggal selama 3-4 jam; 9,35% (10 wisatawan) tinggal selama 5-6 jam; 3,74% (4 pengunjung) tinggal selama 7-8 jam; dan 5,61% (6 pengunjung) tinggal selama 8-9 jam. Setiap kategori dianggap nilai tunggal, seperti 3-4 jam dihitung selama 3,5 jam; dst (Sayan & Atik, 2011); sehingga nilai durasi rata-rata kunjungan adalah 3,5 jam berdasarkan perhitungan di bawah ini:
 Rata-rata durasi kunjungan = $(1,5 \times 40) + (3,5 \times 60) + (5,5 \times 11) + (7,5 \times 4) + (8,5 \times 7) / 124 = 3,387$ jam
 Sehingga faktor rotasi dapat dihitung sebagai berikut:
 Faktor Rotasi (Rf) = Jam buka obyek wisata : rata-rata durasi kunjungan = $9 : 3,387 = 2,7$

Penilaian daya dukung wisata yang dihitung pertama kali adalah nilai daya dukung fisik (PCC) untuk kegiatan piknik yang menggunakan persamaan (1) terhadap masing-masing ruang pengelolaan diperoleh hasil nilai PCC sebagai berikut:

Tabel 2. Nilai Daya Dukung Fisik (*Physical Carrying Capacity/PCC*) Buper Palutungan

Ruang Pengelolaan	A (m ²)	B (m ²)	Rf (jam)	Nilai PCC (pengunjung/hari)
R. Publik	17.900	65	2,7	744
R. Petualangan	86.900	65	2,7	3.610
R. Akomodasi	9.100	65	2,7	378
Jumlah	113.900			4.732

Sumber: Hasil olah data (2013)

Berdasarkan perhitungan pada tabel di atas, maka nilai 4.732 pengunjung merupakan jumlah maksimum pengunjung yang secara fisik dapat mengunjungi areal obyek wisata Buper Palutungan setiap hari dengan tetap memperoleh kepuasan. Nilai B ditentukan berdasarkan penelitian dari Douglass (1975) yang menghitung luas area yang dibutuhkan seorang wisatawan untuk tetap memperoleh kepuasan (Fandeli & Muhammad, 2009). Nilai B yang digunakan pada perhitungan nilai daya dukung fisik ini adalah untuk jenis aktivitas wisatawan berpiknik yaitu sebesar 65 m². Nilai PCC ini masih mengabaikan faktor-faktor biofisik di lapangan artinya pertimbangan kondisi lingkungan obyek wisata Buper Palutungan masih belum digunakan dalam perhitungan daya dukung wisata. Sedangkan menurut Soemarwoto (2004) bahwa daya dukung lingkungan pariwisata dipengaruhi salah satunya adalah faktor lingkungan biofisik lokasi wisata yang mempengaruhi kuat atau rapuhnya suatu ekosistem. Nilai daya dukung fisik merupakan nilai yang cukup penting dalam perencanaan pengembangan obyek wisata. Liu (1994) dalam Pitana & Diarta (2009) menyatakan bahwa pemakaian standar daya dukung fisik bagi destinasi wisata mampu menghindarkan pembangunan kawasan yang terlalu cepat dan tidak terkendali yang justru akan merugikan pengembangan ekowisata tersebut.

Nilai PCC Buper Palutungan jika dikaitkan dengan jumlah pengunjung aktual saat ini yaitu rata-rata 179 pengunjung/hari maka masih sangat jauh dibawah nilai daya dukung fisik hasil perhitungan yaitu 4.732 pengunjung/hari. Nilai rata-rata pengunjung yang datang merupakan nilai rata-rata harian yang datang mengunjungi teratur setiap hari dalam kurun waktu 1 tahun. Asumsi ini tidak mempertimbangkan waktu puncak (*peak-season*) maupun hari-hari sepi pengunjung (*off-season*). Sedangkan karakteristik kunjungan ke obyek wisata Buper Palutungan dapat dibedakan berdasarkan waktu kunjungan yaitu musim sepi pengunjung dan musim ramai pengunjung. Musim ramai pengunjung (puncak kunjungan) biasanya terjadi pada musim liburan maupun hari-hari besar yaitu antara lain libur tahun baru (bulan Desember dan Januari), libur hari kemerdekaan (bulan Agustus) dan musim liburan sekolah (bulan Mei/Juni/Juli), serta libur hari raya Idul Fitri (bulan Agustus/September). Hal ini dapat dilihat pada Tabel 1 mengenai jumlah pengunjung Buper Palutungan dalam kurun waktu 2010-2012.

Nilai PCC merupakan nilai dasar yang digunakan untuk menghitung daya dukung wisata berikutnya (Sayan & Atik, 2011). Nilai PCC digunakan untuk menghitung nilai daya dukung riil (*Real Carrying Capacity/RCC*) yang dibatasi oleh kondisi biofisik lingkungan area wisata setempat, sehingga nilai akhir dari RCC lebih rendah daripada nilai daya dukung fisiknya. Aspek biofisik yang dijadikan parameter faktor koreksi ditentukan berdasarkan pengamatan di lapangan dan studi literatur serta wawancara terbatas terhadap pengelola obyek wisata.

Macam-macam parameter biofisik digunakan oleh beberapa peneliti dalam menghitung daya dukung riil berdasarkan kondisi setempat. Sayan & Atik (2011) dalam penelitiannya di kawasan Taman Nasional Termessos Turki mengidentifikasi parameter sinar matahari yang berlebihan, curah hujan, badai, erosi, aksesibilitas, dan gangguan satwa liar sebagai faktor koreksi yang membatasi jumlah kunjungan riil wisatawan ke kawasan tersebut. Ortega et al (2011) dalam menghitung nilai daya dukung riil wisata Pulau Marietas di Teluk California yang telah ditetapkan sebagai Taman Nasional menggunakan faktor pembatas lingkungan yaitu erodibilitas, aksesibilitas, curah hujan, banjir, biologis dan vegetasi. Sedangkan Zacarias et al (2011) menentukan faktor pembatas di kawasan wisata pantai Praia de Faro,

Portugal berdasarkan kondisi biofisik setempat antara lain: curah hujan, kecepatan angin, sinar matahari, erosi pantai dan penutupan sementara. Berbeda dengan Hayati (2010) dalam penelitiannya tentang faktor-faktor fisik yang membatasi jumlah wisatawan untuk mendapatkan kenyamanan berwisata di kompleks Candi Gedong Songo Semarang dipengaruhi antara lain oleh keadaan klimatologis, keadaan flora fauna, kondisi tanah, kondisi air, keadaan geologi dan geomorfologis. Khair (2006) dalam penelitiannya di TWA Sibolangit Kabupaten Deli Serdang memasukkan faktor koreksi seperti sinar matahari yang berlebihan, curah hujan, kecepatan angin, erosi, keberadaan lumpur, gangguan terhadap satwa liar (primata) serta tingkat penjangkauan lokasi dalam perhitungannya.

Hasil pengamatan di areal obyek wisata Buper Palutungan menunjukkan aspek biofisik yang dianggap sebagai faktor pembatas daya dukung lingkungan antara lain: curah hujan (Cf_1), kelerengan (Cf_2), erosivitas tanah (Cf_3), vegetasi (Cf_4), dan satwa burung (Cf_5). Perhitungan faktor koreksi menggunakan rumus (3) dan hasilnya adalah sebagai berikut:

- *Curah Hujan*, berdasarkan data curah hujan tahun 2004-2012 didapatkan jumlah bulan basah dan bulan kering untuk menghitung Indeks Curah Hujan yaitu 58 bulan basah dan 37 bulan kering, namun data yang diperoleh hanya selama kurun waktu 9 tahun. Berdasarkan rumus (4) diperoleh hasil indeks curah hujan 0,6379 termasuk kategori agak basah yang kemudian ditetapkan sebagai M_{hujan} dan M_t adalah 7 (nilai indeks tertinggi dalam klasifikasi Schmidt-Ferguson) sehingga faktor koreksi curah hujan dihitung dengan menggunakan rumus (4) diperoleh hasil Cf_1 sebesar 0,9089.
- *Kelerengan*, untuk faktor koreksi kelerengan Cf_2 diperoleh skor rata-rata kelerengan masing-masing ruang adalah ruang publik sebesar 48,57; ruang petualangan sebesar 56,67 dan ruang akomodasi sebesar 33,33. Skor nilai tersebut selanjutnya ditetapkan sebagai nilai $M_{kelerengan}$ dan nilai maksimum M_t adalah 100 sehingga diperoleh nilai faktor koreksi Cf_2 untuk masing-masing ruang adalah ruang publik sebesar 0,5143; ruang petualangan sebesar 0,433 dan ruang akomodasi sebesar 0,67.
- *Erosivitas*, nilai kepekaan tanah pada obyek wisata Buper Palutungan berdasarkan data sekunder diperoleh hasil yaitu jenis tanah termasuk jenis Latosol dengan nilai indeks kepekaan tanah sebesar 30 (ditetapkan sebagai $M_{erosivitas}$) dan nilai M_t adalah sebesar 75 sehingga diperoleh nilai faktor koreksi untuk erosivitas Cf_3 sebesar 0,6.
- *Vegetasi*, Buper Palutungan mempunyai jenis-jenis pohon yang cukup banyak antara lain jenis ekaliptus (*Eucalyptus deglupta*), Pinus (*Pinus merkusii*), Flamboyan (*Delonix regia*), Suren (*Toona sureni*), Matoa (*Pometia pinnata*) dan Wuni (*Antidesma bunius*). Indeks keragaman vegetasi di Buper Palutungan berdasarkan hasil perhitungan diperoleh IDS 0,4625 ditetapkan sebagai $M_{vegetasi}$ dan M_t adalah 1 sehingga nilai Cf_4 adalah 0,5375.
- *Satwa burung*, jenis burung yang umumnya ditemui di area Buper Palutungan adalah antara lain burung Caladi ulam (*Dendrocopos macei*), Cucak Kutilang (*Pycnonotus aurigaster*), burung Gereja Erasia (*Passer montanus*), Sepah kecil (*Pericrocotus cinnamomeus*), burung madu sriganti (*Cinnyris jugularis*). Sedangkan total jenis burung yang berhasil ditemui dalam pengamatan burung di area Buper Palutungan sebanyak 15 jenis burung. Perhitungan indeks keragaman jenis burung menggunakan rumus Indeks Shannon-Wiener diperoleh nilai (H') = 2.3 termasuk dalam kategori sedang ditetapkan sebagai M_{burung} dan nilai M_t adalah 3.5 (nilai batas atas dalam kategori klasifikasi nilai indeks Shannon-Weaner) sehingga nilai faktor koreksi Cf_5 didapat 0,3376

Hasil perhitungan faktor koreksi keseluruhan dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3. Nilai Daya Dukung Riil (*Real Carrying Capacity*) Buper Palutungan

Ruang Pengelolaan	Nilai Cfn					Nilai PCC (pengunjung/hari)	Nilai RCC (pengunjung/hari)
	Cf_1	Cf_2	Cf_3	Cf_4	Cf_5		
R. Publik	0,9089	0,5143	0,6	0,5375	0,3429	744	38
R. Petualangan	0,9089	0,433	0,6	0,5375	0,3429	3.610	157
R. Akomodasi	0,9089	0,67	0,6	0,5375	0,3429	378	25
Jumlah						4.732	220

Sumber: Hasil olah data (2013)

Hasil perhitungan nilai RCC seperti pada tabel 3 di atas menunjukkan jumlah maksimum pengunjung yang dapat mengunjungi obyek wisata Buper Palutungan dengan mempertimbangkan faktor biofisik lingkungan. Kondisi biofisik yang cukup membatasi jumlah pengunjung adalah faktor koreksi satwa burung yang ada di area obyek wisata. Berdasarkan nilai indeks keragaman menunjukkan keragaman burung di Buper Palutungan berada pada level sedang yang artinya tidak ada jenis burung yang mendominasi dan keragaman jenis cukup stabil. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Mulyasana (2008) bahwa nilai Indeks Keanekaragaman Jenis (H') di Seksi Kuningan Taman Nasional Gunung Ciremai untuk ketinggian < 2400 m dpl tergolong baik dimana nilai H' lebih besar dari dua. Odum (1998) dalam Putri & Allo (2009) menyatakan bahwa indeks keanekaragaman dapat dipergunakan untuk menilai tekanan-tekanan buatan manusia. Berdasarkan hal tersebut maka apabila nilai keanekaragaman suatu obyek wisata alam rendah maka dapat menunjukkan telah ada tekanan terhadap kondisi lingkungan baik pada habitat maupun spesies. Sehingga apabila daya dukung Buper Palutungan terlampaui yaitu jumlah wisatawan yang datang melebihi kapasitas tampung area maka dapat mengganggu kondisi habitat satwa burung yaitu vegetasi yang ada di lokasi obyek wisata. Faktor koreksi terendah berikutnya adalah pada faktor biofisik kelerengan pada ruang petualangan dimana pada area ini tingkat kelerengan rata-rata termasuk kategori agak curam – curam sehingga membatasi jumlah pengunjung yang dapat

ditampung area ini. World Tourism Organization (WTO) menilai kelerengan rute 10° atau lebih besar memiliki dampak pada kecepatan dan kesehatan wisatawan yang berkunjung (Tran Nghi et al, 2011). Sedangkan Siswanto (2012) menilai kondisi kelerengan turut mempengaruhi wisatawan dalam menikmati alam dimana lereng yang terjal akan membutuhkan lebih banyak tenaga untuk mendaki atau akan dapat berakibat kelelahan bagi wisatawan.

Nilai daya dukung riil Buper Palutungan berdasarkan tabel 3 adalah 220 pengunjung/hari sehingga estimasi jumlah kunjungan per bulan yang dapat diterima adalah sebanyak 6600 pengunjung/bulan atau 79.200 per tahun. Nilai ini masih di atas nilai aktual jumlah pengunjung saat ini yaitu selama kurun waktu 3 tahun (2010-2012) rata-rata kunjungan per bulan 5.449 pengunjung atau 65.388 pengunjung/tahun sehingga jumlah pengunjung masih dapat dioptimalkan sampai dengan 17,43%. Pertimbangan nilai daya dukung riil membantu upaya memelihara keseimbangan antara kondisi lingkungan obyek wisata dengan jumlah pengunjung Buper Palutungan. Sejalan dengan pemikiran Butler (1999) dalam Jovicic & Dragin (2008) yang menyatakan bahwa daya dukung merupakan suatu batas penggunaan ruang pariwisata sebelum terjadinya penurunan secara signifikan terhadap kualitas pondasi sumberdaya pariwisata atau pengalaman wisatawan.

Selanjutnya dalam penilaian daya dukung lingkungan wisata adalah menghitung daya dukung efektif (*Effective Carrying Capacity/ECC*) yang dipengaruhi oleh kapasitas manajemen (*Manajemen Capacity*) petugas pengelola dalam hal ini adalah staf dari CV Putri Mustika dimana jumlah seluruh staf adalah 9 orang. Namun berdasarkan wawancara dengan manajer pengelola, staf yang bekerja efektif setiap hari di lapangan adalah 8 orang sehingga nilai kapasitas manajemen dihitung sesuai dengan rumus (8) memberikan hasil nilai MC adalah 88,89%. Selanjutnya nilai ECC masing-masing ruang dapat ditentukan berdasarkan rumus (9) dengan hasil perhitungan sebagai berikut dalam Tabel 4.

Tabel 4. Nilai Daya Dukung Efektif (*Real Carrying Capacity*) Buper Palutungan

Ruang Pengelolaan	Nilai RCC (pengunjung/hari)	MC (%)	Nilai ECC (pengunjung/hari)
R. Publik	38	88,89	30
R. Petualangan	157	88,89	140
R. Akomodasi	25	88,89	22
Jumlah	220		192

Sumber: Hasil olah data (2013)

Nilai daya dukung efektif dikaitkan dengan kapasitas manajemen pengelola berdasarkan perhitungan menunjukkan angka 192 pengunjung/hari atau 5760 pengunjung/bulan. Tran Nghi et al (2011) menghitung daya dukung efektif untuk kegiatan hiking hutan ekowisata di Taman Nasional Phong Nha - Ke Bang, Vietnam adalah 1450 kunjungan per hari. Siswanto (2012) dalam perhitungannya mengenai daya dukung efektif di obyek wisata Grojogan Sewu memberikan hasil 1002 pengunjung/hari masih dibawah jumlah kunjungan aktual per hari. Sedangkan Ortega et al (2011) dalam perhitungannya terhadap ECC diperoleh nilai sebesar 36 kunjungan/hari dengan kapasitas manajemen 56% yang menunjukkan bahwa manajemen pengelola mempunyai keterbatasan dalam penanganan wisatawan dalam kelompok besar.

Mengacu hasil perhitungan daya dukung efektif (ECC) di areal obyek wisata Buper Palutungan maka jumlah kunjungan wisatawan masih dapat dioptimalkan sebesar 6,77% (13 pengunjung/hari atau 390 pengunjung/bulan). Nilai tersebut berarti bahwa dengan jumlah petugas yang ada saat ini cukup mampu melayani jumlah pengunjung yang datang setiap hari dimana rata-rata jumlah kunjungan saat ini sebanyak 179 pengunjung/hari dan ke depan masih dapat dioptimalisasikan jumlah pengunjung sebesar 6,77%. Namun optimalisasi jumlah pengunjung baik berdasarkan nilai daya dukung riil maupun daya dukung efektif harus disertai dengan optimalisasi kapasitas petugas pengelola sampai dengan 100%. Menurut Cifuentes (1992) dalam Zacarias et al (2011), kapasitas manajemen dapat diindikasikan dari beberapa variabel seperti dasar hukum, kebijakan dan peraturan, peralatan, personil, pembiayaan, infrastruktur dan fasilitas. Sehingga dalam meningkatkan kapasitas petugas pengelola dalam melayani pengunjung perlu ditunjang dengan kapasitas manajemen pengelolaan berdasarkan variabel-variabel tersebut. Hal ini untuk mengantisipasi penurunan kapasitas manajemen terutama pada musim puncak kunjungan wisata (*peak-season*) dimana jumlah pengunjung melebihi kapasitas daya dukung. Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan menunjukkan terdapat perbedaan yang cukup mencolok terhadap kualitas pelayanan petugas kepada pengunjung pada musim puncak kunjungan kemungkinan disebabkan belum optimalnya kapasitas manajemen dari aspek-aspek manajemen lainnya yaitu antara lain kondisi sarana prasarana, fasilitas, maupun jumlah personil petugas.

4. KESIMPULAN

Hasil penilaian daya dukung lingkungan wisata di Buper Palutungan berdasarkan metode Cifuentes (1992) termodifikasi memberikan hasil, bahwa nilai daya dukung fisik (*Physical Carrying Capacity/PCC*) sebesar 4.732 pengunjung/hari; daya dukung riil (*Real Carrying Capacity/RCC*) sebesar 220 pengunjung/hari; dan daya dukung efektif (*Effective Carrying Capacity/ECC*).ECC sebesar 192 pengunjung/hari. Keseluruhan nilai ini masih berada di atas jumlah rata-rata pengunjung aktual saat ini yaitu 179 pengunjung/hari. Berdasarkan nilai daya dukung efektif yaitu nilai yang telah mempertimbangkan faktor kondisi biofisik lingkungan dan kapasitas manajemen, maka pengembangan

obyek wisata Buper Palutungan ke depan masih dapat dioptimalkan, dengan salah satunya melalui optimalisasi jumlah pengunjung sebesar 6,77% sesuai daya dukung efektif sehingga keseimbangan kondisi lingkungan dengan aktivitas wisata dapat tetap terjaga dan berkelanjutan.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada Pusat Pembinaan, Pendidikan dan Pelatihan Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Pusbindiklatren Bappenas) yang telah memberikan kesempatan dan pembiayaan penuh kepada penulis dalam melaksanakan penelitian ini.

5. REFERENSI

- Balai TNGC, 2011. *Laporan Pelaksanaan Kegiatan Pengawasan dan Monev Kegiatan Wisata Alam Taman Nasional Gunung Ciremai*. Ditjen PHKA Kementerian Kehutanan: Kuningan
- , 2012. *Desain Tapak Objek Daya Tarik Wisata Alam Bumi Perkemahan Palutungan Taman Nasional Gunung Ciremai*. Direktorat Jenderal Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam, Kementerian Kehutanan: Kuningan
- Departemen Kebudayaan dan Pariwisata, 2009. *Prinsip dan Kriteria Ekowisata Berbasis Masyarakat*. Kerjasama Direktorat Produk Pariwisata, Ditjen Pengembangan Destinasi Pariwisata dan WWF-Indonesia: Jakarta.
- Eagles, P.F.J., McCool, S. F. and Haynes, C.D.A., 2002. *Sustainable Tourism in Protected Areas Guidelines for Planning and Management*. Best Practice Protected Area Guidelines Series No.8. The World Conservation Union World Commission on Protected Areas (WCPA)
- Fandeli, C., & Suyanto, A., 1999. Kajian Daya Dukung Lingkungan Obyek dan Daya Tarik Wisata Taman Wisata Grojogan Sewu, Tawangmangu. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, 19 (7): 32 – 47
- Fandeli, C., & Muhammad, 2009. *Prinsip-Prinsip Dasar Mengkonservasi Lanskap*. Gadjah Mada University Press: Yogyakarta
- Hakim, Luchman, 2004. *Dasar-Dasar Ekowisata*. Penerbit Bayumedia Publishing: Malang
- Hayati, Rahma. 2010. *Model Ambang Batas Fisik Dalam Perencanaan Kapasitas Area Wisata Berwawasan Konservasi di Kompleks Candi Gedong Songo Kabupaten Semarang*. *Jurnal Geografi* Volume 7 No.1: 57-56
- Jovicic, D., and Dragin, A., 2008. *The Assessment of Carrying Capacity – A Crucial Tool for Managing Tourism Effects in Tourist Destinations*. *Journal of Turizam* Volume 12 (2008): 4 -11
- Khair, Uzuu, 2006. *Kapasitas Daya Dukung Fisik Kawasan Ekowisata di Taman Wisata Alam (TWA) Sibolangit Kabupaten Deli Serdang*. Tesis. Sekolah Pascasarjana Universitas Sumatera Utara: Medan
- Mulyasana, Dedi, 2008. *Kajian Keanekaragaman Jenis Pohon Pada Berbagai Ketinggian Tempat di Taman Nasional Gunung Ciremai Propinsi Jawa Barat*. Skripsi. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor: Bogor
- Ortega, J.L.C., Dagostino, R.M.C., and Magana, A.L.C., 2011. *Estimating Carrying Capacity in A Natural Protected Area as a Conservation Strategy*. Conference Proceedings' Impact Assessment and Responsible Development for Infrastructure, Business and Industry 31st Annual Meeting of the International Association for Impact Assessment 28 May- 4 June 2011. Centro de Convenciones, Puebla : Mexico
- Peraturan Menteri Kehutanan Nomor: P.56/Menhut-II/2006 tentang Pedoman Zonasi Taman Nasional
- Pitana, I.G. dan Diarta, I.K.S., 2009. *Pengantar Ilmu Pariwisata*. Penerbit Andi: Yogyakarta.
- Putri, I.A.S.L.P., dan Allo, M.K., 2009. *Degradasi Keanekaragaman Hayati Taman Nasional Rawa Aopa Watumohai (Biodiversity Degradation of Rawa Aopa Watumohai National Park)*. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam* Vol. VI No.2 : 169-194
- Sayan, M.S., and Atik, M., 2011. *Recreation Carrying Capacity Estimates for Protected Areas: Study of Termessos National Park*. *Journal Ekoloji* 20, 78 (2011): 66 - 74

- Siswantoro, Hariadi, 2012. *Kajian Daya Dukung Lingkungan Wisata Alam Taman Wisata Alam Grojogan Sewu Kabupaten Karanganyar*. Tesis. Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro: Semarang
- Soemarwoto, Otto, 2004. *Ekologi, Lingkungan Hidup dan Pembangunan Edisi ke 10*. Penerbit Djambatan: Jakarta
- Sustri, 2009. *Daya Dukung Wisata Alam di Taman Nasional Kepulauan Togean Sulawesi Tengah*. Tesis. Pasca Sarjana Ilmu Kehutanan Universitas Gadjah Mada: Yogyakarta
- Tran Nghi, Lan N.T., Thai N.D, Mai D., and Thanh, D.X., 2007. *Tourism Carrying Capacity Assessment for Phong Nha-Ke Bang and Dong Hoi, Quang Binh Province*. VNU Journal of Science, Earth Science 23 (2007): 80-87
- Zacarias, D.A., Williams, A.T., and Newtonc, A., 2011. *Recreation Carrying Capacity Estimations To Support Beach Management At Praia De Faro, Portugal*. Journal of Applied Geography, 31: 1075-1081