

# NILAI KONTRIBUSI KEBUN BINATANG TERHADAP KONSERVASI SATWA, SOSIAL EKONOMI DAN LINGKUNGAN FISIK: STUDI KASUS KEBUN BINATANG BANDUNG

*(Contribution Value of Zoo to The Wild Animal Conservation, Socio-Economic and Physical Environment: Case Study in Bandung Zoo)*

ANGGITA PUSPITASARI<sup>1)</sup>, BURHANUDDIN MASY'UD<sup>2)</sup> DAN TUTUT SUNARMINTO<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Mahasiswa Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor

<sup>2,3)</sup> Dosen Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata Fakultas Kehutanan IPB

Email: [anggitapuspitasari11@gmail.com](mailto:anggitapuspitasari11@gmail.com)

Diterima 15 Agustus 2016 / Disetujui 12 Oktober 2016

## ABSTRACT

The existence of zoos basically have an important and strategic role, and is expected to contribute significantly to aspects of wildlife conservation, socio-economic and physical environment. Bandung Zoo (KBB) as one of the long-standing zoos has contributed greatly to the surrounding environment, making it suitable to be used as a case study in this research. The purposes of this study were to assess the contribution value of Bandung Zoo (KBB) seen from the aspect of wildlife conservation, social, economic and physical environment, as well as determine the contribution rate of Bandung Zoo (KBB) as a conservation organization. Data on this research collected by literature study, interview, and field observation. Performance evaluation of all aspects of Bandung Zoo (KBB) contribution is at 62,69 which is considered as low value, so the implication is the need for improvement in the management of Bandung Zoo (KBB). Wildlife conservation is an aspect that need to be given priority because its very low level of contribution (23,69), particularly on animal welfare because it affects the success of breeding and support to the in situ conservation efforts through a wildlife reintroduction into their natural habitats. Social and economic aspects are in moderate level (23,04), because, the support of the manager in the open access to the surrounding community in setting up businesses and employment is not optimal yet. Aspect of the physical environment is in moderate level of contribution (16,25), this is because types of vegetation found in Bandung Zoo (KBB) are not optimal (20-30%) to absorb and adsorb dust and pollutants.

Keywords: animal conservation, contributions, physical environment, socio-economic

## ABSTRAK

Keberadaan kebun binatang pada dasarnya memiliki peranan yang penting dan strategis, serta diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata baik dari aspek konservasi satwa liar, sosial ekonomi masyarakat maupun lingkungan fisik. Kebun Binatang Bandung (KBB) sebagai salah satu kebun binatang yang berumur tua dimungkinkan telah memberikan kontribusi yang besar terhadap aspek sosial, ekologi, maupun ekonomi. Penelitian ini bertujuan mengkaji nilai kontribusi Kebun Binatang Bandung sebagai lembaga konservasi *ex situ* dari aspek konservasi satwa liar, sosial ekonomi dan lingkungan fisik. Metode pengambilan data yang digunakan dalam penelitian ini ialah studi literatur, wawancara, dan observasi lapang. Capaian penilaian kontribusi KBB dari keseluruhan aspek ialah sebesar 62,69 yang berarti kontribusi kebun binatang masih dinilai rendah, sehingga implikasinya perlu adanya perbaikan dalam pengelolaan KBB ke depan. Aspek konservasi satwa menjadi aspek yang perlu mendapatkan prioritas karena berada pada tingkat kontribusi sangat rendah (23,40), khususnya pada kesejahteraan satwa karena berpengaruh terhadap keberhasilan perkembangbiakan dan dukungannya terhadap upaya konservasi insitu melalui pelepasliaran satwa ke habitat alaminya. Aspek sosial ekonomi berada pada tingkat sedang (23,04) karena dukungan pengelola dalam membuka akses bagi masyarakat sekitar dalam mendirikan usaha dan penyerapan tenaga kerja yang masih belum dilakukan secara optimal. Aspek lingkungan fisik berada pada tingkat kontribusi yang sedang (16,25), hal ini dikarenakan jenis-jenis vegetasi yang terdapat di dalam KBB masih belum optimal (20-30%) dalam menyerap dan menjerap debu serta polutan.

Kata kunci: konservasi, kontribusi, lingkungan fisik, sosial ekonomi

## PENDAHULUAN

Upaya konservasi satwa liar pada prinsipnya dapat dilakukan baik di habitat alaminya (*in situ*) maupun di luar habitat alaminya (*ex situ*). Salah satu bentuk konservasi satwa liar di luar habitat alaminya adalah kebun binatang. Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.31/Menhut-II/2012 tentang Lembaga Konservasi antara lain menggariskan fungsi utama lembaga konservasi termasuk kebun binatang di dalamnya adalah sebagai pusat pengembangbiakan terkontrol satwa liar dengan tetap mempertahankan kemurnian genetiknya. Selain fungsi utama tersebut

kebum binatang sebagai lembaga konservasi (*ex situ*) juga memiliki fungsi lain yakni sebagai tempat pendidikan, peragaan, penitipan sementara, sumber indukan dan cadangan genetik untuk mendukung populasi *in situ*, sarana rekreasi yang sehat serta penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan (Pasal 2 (2) Permenhut No P.31/2012). Kebun binatang memiliki banyak keunikan yang sangat potensial untuk kegiatan penelitian karena terdapat keanekaragaman makhluk hidup yang dikelola secara terpantau didalamnya (Kleiman 1992).

Almazan *et al.* (2005) menyatakan bahwa pengelolaan kebun binatang di negara berkembang kebanyakan masih berada di bawah standar pengelolaan

dengan lebih berfokus pada kepentingan dan keuntungan manusia khususnya terkait dengan kegiatan rekreasi. Peragaan yang sesuai dengan etika kesejahteraan satwa, serta terjaminnya kemurnian genetik masih belum menjadi fokus utama dalam pengelolaan satwa *ex situ*. Selain itu, kegiatan rekreasi yang dilakukan di kebun binatang juga dapat memberikan dampak sosial di kemudian hari seperti timbulnya gangguan keamanan serta dapat pula memberikan dampak negatif pada biofisik lingkungan salah satunya pencemaran lingkungan (Brunt dan Courtney 1999) dan (Zhong *et al.* 2011). Dalam rangka mencapai keberlanjutan pengelolaan kebun binatang, maka diperlukan adanya keterlibatan dan partisipasi dari berbagai pihak dengan memperhatikan kondisi sosial ekonomi, budaya, dan lingkungan sekitarnya (Shah dan Sumampau 2013).

Berdasarkan pemikiran dan pertanyaan penelitian tersebut di atas, penelitian ini dipandang penting dilakukan dengan menjadikan Kebun Binatang Bandung (KBB) sebagai contoh kasus mengingat KBB merupakan salah satu kebun binatang di Indonesia yang telah berumur tua yakni 59 tahun, sehingga diduga telah memberikan kontribusi yang besar. Mengacu pada pemikiran di atas penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengkaji nilai kontribusi Kebun Binatang Bandung dari aspek konservasi satwa liar, sosial ekonomi masyarakat dan lingkungan fisik, dan menentukan tingkat kontribusi Kebun Binatang Bandung sebagai lembaga konservasi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai acuan di dalam kegiatan penilaian kontribusi kebun binatang secara umum, dan khususnya sebagai masukan bagi pengelola Kebun Binatang Bandung dalam upaya perbaikan pengelolaan dan pengembangannya ke depan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Kebun Binatang Bandung (KBB), Kelurahan Lebak Siliwangi, Kotamadya Bandung. Pengambilan data dilaksanakan pada bulan September hingga bulan Oktober 2015.

Ada tiga aspek yang digunakan untuk menilai besar-kecilnya kontribusi kebun binatang, yakni mengenai konservasi satwa, sosial ekonomi masyarakat dan lingkungan fisik. Data yang terkait dengan aspek konservasi satwa meliputi tiga kelompok data yakni (1) data terkait konservasi jenis satwa meliputi data jumlah dan persentase satwa yang dikoleksi, jumlah satwa endemik Indonesia, status perlindungan, dan pencapaian kesejahteraan satwa; (2) data terkait keberhasilan pengembangbiakan, dan (3) dukungan terhadap konservasi satwa *in situ* melalui pelepasliaran. Data yang terkait dengan aspek sosial ekonomi masyarakat, meliputi tiga kelompok data yakni (1) pendidikan dan penyadartahuan masyarakat, (2) rekreasi dan hiburan masyarakat, dan (3) peluang usaha dan kerja. Adapun data terkait aspek lingkungan fisik meliputi (1) keindahan kota terkait dengan data tentang koleksi jenis

pohon yang berhubungan dengan keindahan, (2) pengendalian pencemaran terkait dengan koleksi jenis pohon yang berfungsi sebagai penjerap polutan, dan (3) buangan limbah yakni terkait dengan data baku mutu limbah buangan dari KBB dibandingkan dengan standar baku mutu yang ada.

Semua data dikumpulkan dengan cara wawancara menggunakan kuesioner, baik dengan pengelola, masyarakat maupun pengunjung, serta pengamatan dan pengukuran langsung di lapang, dan penelusuran pustaka dan dokumen-dokumen yang terkait dengan pengelolaan KBB. Wawancara dengan pengelola dilakukan terhadap pimpinan KBB dan unsur-unsur perwakilan yang terkait dengan koleksi satwa dan pengelolaan kesejahteraan satwa. Kelompok masyarakat yang diwawancarai dibagi menjadi dua kelompok yakni yang terlibat dan tidak terlibat dalam pengelolaan KBB, masing-masing sebanyak 30 orang. Pengunjung yang diwawancarai sebanyak 120 orang dengan melakukan penghitungan rumus Slovin dengan galat pendugaan (0.1). Kuesioner yang digunakan adalah kuesioner tertutup dengan menggunakan skala likert 1-5 (Likert 1932 dalam Boone dan Boone 2012). Teknik pengambilan atau pemilihan sampel masyarakat dan pengunjung sebagai responden dilakukan melalui *convenience sampling*. Pengamatan lapang dilakukan untuk melihat kondisi lingkungan fisik di dalam areal KBB. Ada tiga titik sumber air dan empat sampel limbah cair yang dikumpulkan dari beberapa kandang satwa di KBB.

Data yang terkumpul diolah dan diklasifikasikan menurut kepentingannya dalam penilaian kontribusi kebun binatang, dan dianalisis secara deskriptif kualitatif. Penilaian besar-kecilnya nilai kontribusi dilakukan dengan menetapkan bobot untuk masing-masing aspek penilaian (konservasi satwa, sosial ekonomi dan lingkungan fisik) dan memberikan skor (1-5) pada setiap parameter penilaian untuk setiap kelompok data yang dikumpulkan. Penetapan besarnya bobot untuk masing-masing aspek penilaian didasarkan pada prioritas tujuan dan/atau fungsi utama kebun binatang sebagai lembaga konservasi dengan fungsi-fungsi pendukung baik menurut WAZA, Peraturan Perundangan RI (Permenhut No 31/Menhut-II/2012), IUCN, AZH, dan McPherson *et al.* (1997) menjadi dasar dalam penentuan bobot untuk masing-masing aspek penilaian, yakni konservasi satwa 45 %, sosial ekonomi masyarakat 32 % dan lingkungan fisik 23 % (Lampiran 1).

Berdasarkan skoring dan bobot untuk masing-masing aspek penilaian selanjutnya dilakukan perhitungan nilai terbobot untuk setiap aspek, menggunakan rumus sebagai berikut:

$$(Total\ Skoring\ x\ Bobot\ x\ 100)$$

$$Nilai\ terbobot\ tiap\ aspek = \frac{\dots}{\dots}$$

Nilai maksimal skoring

Penentuan besarnya nilai kontribusi kebun binatang dihitung dengan menjumlahkan nilai terbobot masing-masing aspek, kemudian diklasifikasikan

menjadi lima kategori nilai, yakni sangat tinggi (90-100), tinggi (80-89,99), sedang (70-79,99), rendah (60-69,99), dan sangat rendah (<60). Penentuan klasifikasi nilai kontribusi kebun binatang ini dilakukan dengan mengadaptasi klasifikasi penilaian pengelolaan lembaga konservasi seperti diatur di dalam Peraturan Ditjen PHKA No P.6/IV-SET/2011 yang sekarang berganti nama menjadi KSDAE tentang Pedoman Penilaian Lembaga Konservasi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Kondisi Umum Kebun Binatang Bandung

Kebun Binatang Bandung merupakan bagian dari Kelurahan Lebak Siliwangi, Kecamatan Coblong, Kota Bandung. Kelurahan Lebak Siliwangi memiliki luas lahan sebesar 100 ha. Secara administratif, Kelurahan Lebak Siliwangi dibagian utara berbatasan dengan Kelurahan Dago, sebelah timur berbatasan dengan Kelurahan Lebak Gede, sebelah barat berbatasan dengan Kelurahan Cipaganti, dan sebelah selatan berbatasan dengan Kelurahan Tamansari.

KBB berada di Jl. Kebun Binatang No. 6, Kelurahan Lebak Siliwangi, wilayah Bandung Utara. KBB terletak sekitar 6 KM dari pusat Kota Bandung.

Lahan KBB seluas ±14 ha antara lain digunakan untuk perkandangan satwa sebesar 24,636 m<sup>2</sup> (18,25%) yang terdiri 83 unit kandang mamalia, aves dan reptile, pertamanan dan tempat lesehan 68,173 m<sup>2</sup> (55,20%), taman ria dan kolam perahu 6,392 m<sup>2</sup> (47%), lahan untuk pengolahan sampah 3,250 m<sup>2</sup> (2,4%), dan sisanya bentuk bangunan berupa kantor, museum, aquarium, dan jalan.

### 2. Nilai Kontribusi Kebun Binatang Terhadap Aspek Konservasi Satwa

Kebun binatang sebagai Lembaga Konservasi (LK) memiliki fungsi utama dalam melakukan konservasi melalui perlindungan, pelestarian, dan kegiatan pemanfaatan lainnya baik yang berkaitan dengan *ex situ* maupun *in situ*. WAZA (2005) menyebutkan terdapat beberapa hal yang dapat ditinjau dalam suatu pengelolaan kebun binatang kaitannya dengan konservasi satwa yakni konservasi jenis, keberhasilan *breeding* (perkembangbiakan), dan dukungan konservasi *in situ*. Berdasarkan hasil penilaian dan perhitungan terhadap semua data yang terkumpul, didapat nilai kontribusi Kebun Binatang Bandung (KBB) terhadap aspek konservasi satwa sebesar 23,40 atau sangat rendah, sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Nilai kontribusi Kebun Binatang Bandung (KBB) terhadap aspek konservasi satwa

Kriteria	Indikator	Standar nilai tengah	Hasil penilaian	Skor
1. Koleksi satwa	1.1. Jumlah taksa yang dikoleksi	>3	4	4
	1.2. % jumlah satwa endemik/asli Indonesia	>50%	79,86%	4
	1.3. % satwa dilindungi IUCN	>50%	38,13%	2
	1.4. % satwa diindungi Pemerintah Indonesia (PP No7/1999)	>50%	44,60	3
	1.5. Pencapaian kesejahteraan satwa	65	63	3
2. Keberhasilan pengembangbiakan satwa	2.1 % induk berkembangbiak dari total induk dikoleksi	>50%	7,19%	1
	2.2 % kerjasama pertukaran satwa dengan LK lain	>50%	12,76%	1
	2.3 % satwa lahir berstatus dilindungi PP No 7/1999	>50%	90%	5
	2.4 % satwa lahir berstatus dilindungi IUCN	>50%	30%	2
	2.5 % satwa mati dari total individu yang dikoleksi	<50%	1,38%	5
3. Dukungan konservasi <i>in situ</i>	3.1 Pemenuhan kriteria pelepasliaran	3 kriteria	1 kriteria	1
	3.2 Kawasan konservasi untuk pelepasliaran	>50%	33,33%	2
	3.3 Kriteria jenis satwa dilepasliarkan	3 kriteria	2 kriteria	2
	3.4 % satwa dilindungi PP No 7/1999 dilepasliarkan	>50%	33,33%	2
	3.5 % satwa dilindungi IUCN dilepasliarkan	>50%	33,33%	2
Total nilai			39	
Bobot			45 %	
Nilai terbobot (total skor x bobot x 100)/ 75 <sup>a</sup>			23,40	
Kategori kontribusi			Sangat rendah <sup>b</sup>	

Keterangan: <sup>a</sup>75 = nilai maksimum skoring; <sup>b</sup>Kategori kontribusi untuk aspek konservasi satwa = sangat tinggi (40,5-45), tinggi (36-40,49), sedang (31,5-35,99), rendah (27-31,49), sangat rendah (< 27).

Hasil wawancara dan penelusuran dokumen di KBB menunjukkan bahwa dari kriteria utama kebun binatang sebagai lembaga konservasi dengan koleksi satwa minimal tiga taksa sudah terpenuhi. Total jumlah koleksi satwa asli (endemik) Indonesia sebanyak 112 jenis, 53 jenis diantaranya dilindungi dengan kategori terancam berdasarkan IUCN Red List 2016, dan 62 jenis satwa dilindungi berdasarkan PP RI No 7 Tahun 1999. Endemisitas adalah faktor penting dalam melakukan upaya konservasi khususnya pada spesies yang terancam punah (Shapiro *et al.* 2016). Selain itu juga diketahui bahwa dari total jenis satwa yang dikoleksi, diantaranya telah berhasil berkembangbiak dengan data satwa yang berhasil berkembangbiak sepanjang tahun 2015 yaitu sekitar 7,2%. Kebun binatang tidak hanya melakukan penambahan koleksi satwa, tapi yang terpenting adalah terpenuhinya kesejahteraan satwa di dalamnya. Kesejahteraan satwa yang dimaksud tidak hanya terhindar dari perlakuan secara fisik, tapi juga secara mental serta dapat terpenuhinya segala kebutuhan alami satwa (Bousfield dan Brown 2010).

Kontribusi KBB dari aspek konservasi satwa juga ditandai dengan dukungannya terhadap pengembangan lembaga konservasi lain melalui sumbangan dan/atau pertukaran satwa. Setidaknya sejak 2007 sampai Oktober 2015 tercatat sudah enam kali KBB melakukan pertukaran satwa dengan LK lain, seperti Taman Margasatwa (TM) Ragunan (DKI Jakarta), TM Serulingmas (Banjarnegara), Taman Safari Indonesia (Bogor), Jatim Park (Malang), Maharani Zoo (Lamongan), dan TM Cikembulan (Garut). Kegiatan pertukaran satwa ini juga memiliki makna penting dalam upaya menghindari terjadinya kawin silang (*inbreeding*) pada satwa-satwa di LK yang berdampak pada meningkatnya ancaman kepunahan, disamping itu *inbreeding* juga diketahui dapat menyebabkan kematian satwa pada berbagai fase kehidupan, lahir cacat atau kegagalan metabolisme (Meagher *et al.* 2000).

Kontribusi KBB dari aspek konservasi satwa juga ditandai dengan dukungannya dalam program pelepasliaran satwa ke habitat alami (*in situ*) sebagaimana digariskan di dalam Pasal 2 (2) Permenhut No P.31/Menhut-II/2012. IUCN/SSC RSG (1995) menyatakan bahwa pelepasliaran hanya dapat dilakukan apabila tersedia habitat yang sesuai dengan satwa itu sendiri, berada di bawah perlindungan yang terkontrol, penyebab penurunan populasi satwa telah teridentifikasi, memperhatikan keadaan sosio ekonomi, perizinan, kesehatan hewan, dan pemantauan pasca pelepasliaran. Tercatat KBB pernah bekerjasama dengan Balai Konservasi Sumber Daya Alam (BKSDA) Jawa Barat dan Pemerintah Kota Bandung melakukan pelepasliaran jalak kerbau (*Acridoteres javanicus*) dan kutilang (*Pycnonotus aurigaster*) di Taman Kota Bandung, juga pernah bekerjasama dengan beberapa penangkar dalam

program pelepasliaran (*release*) rusa timor (*Rusa timorensis*) di Cagar Alam Pangandaran.

### 3. Nilai Kontribusi Kebun Binatang terhadap Aspek Sosial Ekonomi

Kebun Binatang Bandung sebagai suatu Lembaga Konservasi (LK), selain memiliki fungsi untuk konservasi satwa, terdapat pula fungsi lain yakni sebagai tempat berlangsungnya kegiatan pendidikan, penelitian, dan rekreasi. Kegiatan pendidikan, penelitian, dan rekreasi diharapkan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat melalui pembelajaran yang menghibur mengenai satwa, sehingga dapat mendukung upaya konservasi satwa baik instu maupun eksitu. Hasil perhitungan dan penilaian terhadap semua parameter yang terkait dengan aspek sosial ekonomi didapatkan nilai kontribusi KBB terhadap aspek sosial ekonomi sebesar 23,04 dengan kategori tingkat kontribusi sedang yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Kebun Binatang Bandung sejauh ini telah memberikan pelayanan kepada pengunjung dalam upaya meningkatkan pengetahuan dan kesadaran terkait konservasi satwa. Tercatat sekitar 62 rombongan yang mengunjungi KBB sepanjang September 2015, mayoritas sebagai pelajar (69.16 %) yang menjadikan KBB sebagai tempat pembelajaran di luar kelas (*out door*). Kegiatan pendidikan dan penelitian yang dilakukan di kebun binatang menjadi sarana yang mampu meningkatkan pengetahuan dan kesadaran masyarakat sekitar tentang satwa (Bennet dan Roth 2015). Peningkatan pengetahuan dan kesadaran masyarakat juga ditandai oleh kesediaan masyarakat menyerahkan satwa dilindungi yang menjadi koleksinya kepada pengelola KBB. Tercatat terdapat sekitar 52.38 % satwa yang diserahkan termasuk dalam kategori jenis yang dilindungi PP No 7 Tahun 1999.

Kontribusi KBB juga dinilai dari pemanfaatan sebagai wahana rekreasi dan hiburan bagi masyarakat, antara lain dalam hal pemanfaatannya sebagai areal bermain, tempat berkumpul dan kegiatan rekreasi lainnya. Beberapa kegiatan rekreasi yang terdapat di KBB antara lain taman bermain, perahu dan wahana sepeda air, gajah dan unta tunggang, serta pentas kesenian. Selain itu kontribusi KBB juga dinilai dari ketersediaan peluang usaha dan kerja bagi masyarakat. Setidaknya terdapat 40 unit usaha yang berada di dalam kawasan yang mampu menyerap 53 orang tenaga kerja, dan terdapat 59 unit usaha yang berada di luar kawasan KBB yang menyerap 61 orang tenaga kerja. Jenis usaha produktif yang berkembang di dalam KBB yang berkaitan dengan kegiatan pengelolaan KBB adalah usaha restoran, toko souvenir, dan penyewaan perahu. Para pelaku atau pemilik usaha ini terdiri dari pegawai KBB, dan masyarakat non pegawai KBB.

Tabel 2 Nilai kontribusi Kebun Binatang Bandung (KBB) terhadap aspek sosial ekonomi masyarakat

Kriteria	Indikator	Standar nilai tengah	Hasil penilaian	Nilai rata-rata
1. Pendidikan dan penyadaran masyarakat	1.1. Pengetahuan pengunjung mengenai morfologi satwa	50% pengunjung menyebutkan morfologi satwa	4	4
	1.2. Pengetahuan pengunjung mengenai jenis satwa	50% pengunjung mengetahui 5 jenis satwa	4	4
	1.3. Pengetahuan pengunjung tidak memberi makan satwa secara sembarangan	50% pengunjung setuju tidak memberikan makan satwa	3	3
	1.4. Keberadaan papan interpretasi satwa	>60 %	98,56 %	5
	1.5. Sumbangan satwa dilindungi PP No.7/1999 oleh masyarakat	>50%	52,38%	3
2. Rekreasi dan hiburan masyarakat	2.1. % luas area taman bermain anak dari total luas areal	>3%	4,7 %	4
	2.2. % luas areal ruang terbuka (lapangan) untuk berkumpul dari total luas areal	>6 %	55,20 %	5
	2.3. Tersedianya sarana pendukung	>6 sarana	11 sarana	5
	2.4. Terpenuhinya 5 kriteria keamanan pengunjung untuk rekreasi	3 kriteria	4 kriteria	4
	2.5. Variasi kegiatan rekreasi	>3 variasi	6 variasi	5
3. Peluang usaha dan kerja	3.1. % masyarakat lokal yang berdagang dariseluruh pedagang yang ada didalam area	> 50 %	44,21 %	3
	3.2. % masyarakat lokal yang menjadi karyawan	>50 %	< 19 %	1
	3.3. % tenaga kerja di luar kawasan	>50 %	23,28 %	2
	3.4. % masyarakat luar kawasan yang berpendapatan diatas UMR	>50 %	53,33 %	3
	3.5. Pola kegiatan usaha di luar kawasan KBB (aktivitas berjalan setiap hari)	>50 %	56,67 %	3
<b>Bobot</b>				54
Nilai terbobot (total nilai x bobot x100)/(75) <sup>a</sup>				32 %
<b>Kategori kontribusi</b>				23,04
				<b>Sedang<sup>b</sup></b>

Keterangan: <sup>a</sup>75 = nilai maksimum skoring; <sup>b</sup>Kategori kontribusi untuk aspek sosial ekonomi = sangat tinggi (28,8-32), tinggi (25,6-28,79), sedang (22,4-25,59), rendah (19,2-22,39), sangat rendah (< 19,2).

#### 4. Nilai Kontribusi Kebun Binatang terhadap Aspek Lingkungan Fisik

Hasil penilaian dan perhitungan terhadap semua parameter yang terkait dengan aspek fisik lingkungan tersebut didapat nilai kontribusi Kebun Binatang Bandung (KBB) terhadap kondisi fisik lingkungan sebesar 16,25 tergolong kontribusi sedang seperti disajikan secara lengkap pada Tabel 3.

Kebun Binatang Bandung merupakan salah satu dari sembilan kawasan yang telah ditetapkan sebagai hutan kota berdasarkan Perda No. 25 Tahun 2009 tentang Hutan Kota. Dalam kedudukan sebagai hutan kota atau ruang terbuka hijau, maka kontribusi keberadaan KBB dapat dinilai dari keberadaan keragaman vegetasi

pembentuknya dengan kekhasan morfologi, estetika, dan kemanfaatannya sehingga dapat memberikan kenyamanan terhadap pengunjung dan masyarakat sekitar, serta dapat mendukung fungsi pendidikan KBB sebagai suatu LK. Penilaian keberadaan keragaman vegetasi mengacu pada kajian yang dilakukan oleh Mulyana (2013) mengenai jenis pohon potensial untuk hutan kota, yang menghasilkan matriks kesesuaian jenis pohon yang sesuai dengan peruntukannya untuk setiap kawasan hutan kota. Setiap jenis pohon dengan nilai estetika didasarkan pada beberapa kriteria yang dibuat oleh Mukhlison (2013) yakni keadaan tajuk, keindahan bentuk bunga dan buah, serta tidak memberikan bahaya berupa getah yang beracun. Selain itu, indikator keindahan flora dan evaluasi keindahan pada lansekap

hutan menjabarkan beberapa kriteria yang dapat digunakan dalam penentuan jenis-jenis yang dapat

diadaptasikan untuk meningkatkan keindahan hutan (Avenzora 2008).

Tabel 3 Nilai kontribusi Kebun Binatang Bandung (KBB) terhadap aspek lingkungan fisik

Kriteria	Indikator	Standar nilai tengah	Hasil penilaian	Nilai rata-rata
1. Keindahan kota	1.1 % arsitektur pohon berdasarkan kriteria	>50 %	73,74 %	4
	1.2 % pohon berwarna berdasarkan kriteria	>50 %	83,84 %	5
	1.3 % pohon beraroma harum	>50 %	58,16 %	3
	1.4 % tinggi pohon berdasarkan kriteria	>50 %	89,90 %	5
	1.5 % getah tidak beracun	>50 %	94,90 %	5
2. Pengendali pencemaran udara	2.1 % pohon penyerap CO <sub>2</sub>	>50 %	36,73 %	2
	2.2 % pohon penyerap timbal	>50 %	24,49 %	2
	2.3 % pohon penyerap NO <sub>x</sub>	>50 %	31,63 %	2
	2.4 % pohon penyerap SO <sub>2</sub>	>50 %	17,35 %	1
	2.5 % pohon penyerap debu	>50 %	22,45 %	2
3. Kontribusi buangan limbah	3.1 Baku mutu TSS	<150 mg/l	62,5 mg/l	4
	3.2 Baku mutu pH	pH 3- <4,6 atau >10,5-12	7,065	5
	3.3 Baku mutu COD	<200 mg/l	115,58 mg/l	4
	3.4 Baku mutu BOD	<75 mg/l	59,08 mg/l	4
	3.5 Baku mutu amonia	<12,5 mg/l	4,25 mg/l	5
Total nilai				53
Bobot				23 %
Nilai terbobot (total skoring x bobot)/(75 <sup>a</sup> )				16,25
Kategori kontribusi				Sedang <sup>b</sup>

Keterangan: <sup>a</sup>71 = nilai maksimum skoring; <sup>b</sup>Kategori kontribusi untuk aspek lingkungan fisik = sangat tinggi (20,7-23), tinggi (18,4-20,69), sedang (16,1-18,39), rendah (13,8-16,09), sangat rendah (< 13,8).

Hasil identifikasi terhadap vegetasi pohon KBB melalui serangkaian kriteria menghasilkan data berupa: 70,41 % pohon bertajuk indah, 58,16 % pohon berbunga harum, 83,67 % pohon berbunga indah, 75,51 % pohon berbuah indah, dan 94,90 % pohon yang aman dari getah beracun. Beberapa vegetasi tersebut antara lain huni (*Antidesma bunius*), cempaka (*Michelia campaca*), ketapang (*Terminalia catappa*), bungur (*Lagerstoemia speciosa*), flamboyan (*Delonix regia*), sawo duren (*Chrysophyllum cainito*), dan tanjung (*Mimusops elengi*). Vegetasi tersebut memiliki kekhasan tersendiri baik pada tajuk, bunga, dan buah, serta aman dari getah yang beracun.

Penilaian juga dilakukan terhadap areal KBB sebagai hutan kota dengan beberapa jenis vegetasi koleksi yang memiliki fungsi penting dalam menyerap polutan dan debu sebagai hasil pembakaran kendaraan bermotor. Kemampuan setiap vegetasi dalam menyerap gas beracun di udara berbeda-beda dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti kerapatan stomata tebal daun, dan berat jenis daun, umur tanaman dan faktor lingkungan tempat tanaman tersebut tumbuh (Patra *et al.* 2004; Sukmawati *et al.* 2015). Hasil identifikasi vegetasi menunjukkan terdapat 36,73 % pohon yang berpotensi menyerap CO<sub>2</sub>, 24,49 % menyerap timbal, 31,63 %

menyerap NO<sub>x</sub>, 17,35 % menyerap SO<sub>2</sub>, dan 22,45 % menyerap debu.

Kemampuan setiap vegetasi dalam menyerap gas beracun di udara berbeda yang dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti kerapatan stomata tebal daun, dan berat jenis daun, umur tanaman dan faktor lingkungan tempat tanaman tersebut tumbuh (Patra *et al.* 2004; Sukmawati *et al.* 2015). Keberadaan pohon trembesi (*Samanea saman*) dan dadap merah (*Erythrina cristagalli*) merupakan pohon penyerap karbondoksida yang toleran dan baik dalam menyerap karbondioksida (Udayana 2004). Penelitian Kusumaningrum (2008) menunjukkan bahwa pohon ganitri merupakan jenis yang mampu mereduksi karbonmonoksida yang baik. Pohon angkana (*Pterocarpus indicus*) meskipun tidak baik dalam menyerap karbondioksida, namun memberikan pengaruh yang besar pada penurunan kandungan timbal (Martuti 2013). Sementara itu, Patra *et al.* (2004) menyatakan bahwa ketebalan daun berpengaruh nyata dalam penyerapan NO<sub>x</sub> karena gas akan lebih mudah diserap, sehingga jati putih (*Gmelina arborea*) merupakan jenis yang sangat baik dalam menyerap NO<sub>x</sub>.

**5. Tingkat Kontribusi Kebun Binatang Bandung**

Hasil analisis dan perhitungan nilai kontribusi KBB untuk masing-masing aspek seperti disebutkan di atas ternyata masih rendah dengan nilai kontribusi untuk aspek konservasi satwa sebesar 23,40, aspek sosial

ekonomi masyarakat 23,47 dan aspek lingkungan fisik 16,85. Total nilai kontribusi KBB sebesar 63,71 dengan kategori tingkat kontribusi kurang seperti disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 Rekapitulasi perhitungan nilai dan tingkat kontribusi Kebun Binatang Bandung terhadap aspek konservasi satwa, sosial ekonomi masyarakat dan lingkungan fisik

Aspek kontribusi	Skoring	Bobot	Nilai terbobot
1. Konservasi Satwa			
a) Konservasi jenis	16		
b) Keberhasilan perkembangbiakan satwa	14	45%	
c) Dukungan konservasi <i>in situ</i>	9		
Sub total skoring 1	39	0,45	23,40
2. Sosial masyarakat			
a) Pendidikan dan penyadaran masyarakat	19		
b) Rekreasi dan hiburan masyarakat	23	32%	
c) Peluang usaha dan kerja	13		
Sub total skoring 2	55	0,32	23,04
3. Lingkungan fisik			
a) Pendukung estetika lingkungan	22		
b) Pengendali pencemaran udara	9	23%	
c) Potensi pencemaran air	22		
Sub total skoring 3	53	0,23	16,25
Total nilai terbobot (1+2+3)			63,69
Kategori/klasifikasi kontribusi			Rendah

Terkait dengan pengelolaan kebun binatang sebagai suatu lembaga konservasi, maka hasil penilaian ini memiliki makna penting dalam mengukur pemenuhan kewajiban unit pengelola kebun binatang sekaligus untuk menentukan kualifikasi unit pengelola dalam memenuhi standar pengelolaan yang baik seperti digariskan di dalam Perdirjen PHKA No P.6/IV-SET/2011, serta penentuan besarnya kontribusi kebun binatang sebagai lembaga konservasi yang juga berfungsi sebagai wahana pendidikan konservasi dan rekreasi, penyediaan lapang usaha/kerja serta ruang terbuka hijau atau hutan kota. Dilihat dari nilai kontribusi serta kategori tingkat kontribusinya yang tergolong rendah (Tabel 4), maka implikasi penting bagi unit pengelola KBB adalah perlu melakukan perbaikan dan peningkatan pengelolaan kebun binatang baik yang terkait dengan aspek konservasi satwa, maupun aspek sosial ekonomi masyarakat dan lingkungan fisik khususnya dengan meningkatkan indikator-indikator yang memiliki nilai-nilai yang rendah.

**SIMPULAN**

Capaian penilaian kontribusi Kebun Binatang Bandung (KBB) dari keseluruhan aspek ialah sebesar 62.69 yang berarti kontribusi kebun binatang masih dinilai rendah. Nilai kontribusi untuk setiap aspek yang

dikaji yakni aspek konservasi satwa sebesar 23.40 termasuk kategori sangat rendah, aspek sosial ekonomi satwa sebesar 23,04 termasuk kategori sedang, dan aspek lingkungan fisik sebesar 16,25 termasuk kategori sedang.

Implikasi dari rendahnya nilai kontribusi KBB yakni perlu adanya perbaikan pengelolaan pada setiap indikator yang memiliki nilai paling rendah di setiap aspeknya. Hal yang perlu ditingkatkan pada aspek konservasi satwa ialah kesejahteraan satwa. Pemerataan peluang usaha dan penyerapan tenaga kerja terhadap masyarakat sekitar KBB menjadi hal yang perlu ditingkatkan dalam aspek sosial ekonomi. Selain itu, memperkaya jenis vegetasi di dalam KBB yang berpotensi menyerap dan menjerap polutan berupa CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, Pb, dan debu juga dapat meningkatkan kontribusi aspek lingkungan fisik KBB.

**DAFTAR PUSTAKA**

Almazan RR, Rubio RP, Agoramoorthy G. 2005. Welfare evaluations of nonhuman animals in selected zoos in the Philippines. *Journal of Applied Animal Welfare Science*.8(1): 59–68.

Avenzora R. 2008. *Ekoturisme: Teori dan Praktek*. Nanggroe Aceh Darussalam (ID): BRR NAD-NIAS.

- [AZH] Association of Zoological Horticulture. 2016. Association of Zoological Horticulture [Internet]. [diunduh 2016 Desember]. Tersedia pada: <http://azh.org/>.
- Bennet NJ, Roth R. 2015. *The Conservation Social Science: What? How? And Why?*. Vancouver (CA): Canadian Wildlife Federation and Institute for Resources, Environment and Sustainability, University of British Columbia.
- Boone HN, Boone DA. 2012. Analyzing likert data. *Journal of Extension*. 50(2).
- Bousfield B, Brown R. 2010. Animal welfare. *Veterinary Bulletin*. 1(4): 1-12.
- Brunt P, Courtney P. 1999. Host perceptions of sociocultural impacts. *Annals of Tourism Research*. 26(3):493-515.
- [Ditjen PHKA] Direktorat Jenderal Pelestarian Hutan dan Konservasi Alam. 2011. Peraturan Direktur Jenderal Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam P.6/IV-SET/2011 tentang Pedoman Penilaian Lembaga Konservasi. Jakarta (ID): Direktorat Jenderal Pelestarian Hutan dan Konservasi Alam.
- [IUCN/SSC RSG] International Union for Conservation of Nature/Species Survival Commission Re-Introduction Specialist Group. 1995. *Guidelines for re introduction*. In *Re-Introduction Specialis Group Species Survival Commission*. Gland (CH) Switzerland: International Union for Conservation of Nature.
- Kementerian Kehutanan Republik Indonesia. 2012. Peraturan Menteri Kehutanan. P.31/Menhut-I/2012 tentang Lembaga Konservasi. Jakarta (ID): Kementerian Kehutanan.
- Kleiman DG. 1992. Behaviour reserach in zoos: past, present, future. *Zoo Biology*. 11:301-312.
- Kusminingrum N. 2008. Potensi tanaman dalam menyerap CO<sub>2</sub> dan CO untuk mengurangi dampak pemanasan global. *Jurnal Pemukiman*. 3(2): 96-128.
- Martuti NKT. 2013. Peranan tanaman terhadap pencemaran udara di Jalan Protokol Kota Semarang. *Biosantifika*. 5(1):36-42.
- McPherson EG, Nowak D, Heisler G, Grimmond S, Grant R, Rowntree R. 1997. Quantifying urban forest structure, function, and value: the Chicago Urban Forest climet project. *Urban Ecosystem*. 1:49-61.
- Meagher S, Penn DJ, and Potts WK. 2000. Male-male competition magnifies inbreeding depression in wild house mice. *Proc. Natl Acad Sci*. 97:3324-3329.
- Mukhlison. 2013. Pemilihan jenis pohon untuk pengembangan hutan kota Di Kawasan Perkotaan Yogyakarta. *Jurnal Ilmu Kehutanan*. VII(1): 37-47.
- Mulyana S. 2013. Kajian Jenis Pohon Potensial untuk Hutan Kota Di Bandung, Jawa Barat. *Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan*. 10(1):58 – 71.
- Patra AD, Nasrullah N, Sisworo EL. 2004. Kemampuan berbagai jenis tanaman menyerap gas pencemar udara (NO<sub>2</sub>). *Risalah seminar ilmiah penelitian dan Pengembangan Aplikasi Isotop dan Radiasi*. Bogor (ID): Puslitbang Teknologi Isotop dan Radiasi.
- Peraturan Daerah. 2009. Peraturan Daerah Kota Bandung Nomor 25 Tahu 209 Tentang Hutan Kota.
- Peraturan Menteri Kehutanan. 2012. Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia P.31/Menhut-II/2012 Tentang Lembaga Konservasi.
- Peraturan Pemerintah. 1999. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa.
- Shah R, Sumampau T. 2013. *Ekowisata dan Pembangunan Pariwisata Berkelanjutan Di Indonesia: Studi Kasus Taman Safari Indonesia*. Teguh F, Avenzora R, editor. Jakarta (ID): Gramedia.
- Shapiro HG, Erickson KA, Peterson MN, Frew KN, Stevenson KT, Langerhans RB. 2016. Which species to conserve: evaluating children's species based conservation priorities. *Biodivers Conserv*. 25:539-553.
- Sukmawati T, Fitrihadjati H, Indah NK. 2015. Penyerapan karbon dioksida pada tanaman hutan kota Di Surabaya. *Lentera Bio*. 4(1):108-111.
- Udayana C. 2004. Toleransi spesies pohon tepi jalan terhadap pencemaran udara di Simpang Susun Jakarta (Jakarta Interchange) Cawang, Jakarta Timur [Tesis]. Bogor (ID): Pascasarjana.
- WAZA. 2005. *The End of the Line? Global Threats to Sharks*. San Fransisco (US): Wild Aid.
- Zhong L, Deng J, Song Z, Ding P. 2011. Research on environmental impacts of tourism in China: Progress and prospect. *Journal of Environmental Management*. 92:2972-29.



Lampiran 1 Fungsi dan tujuan kebun binatang berdasarkan PKBSI, Keputusan Menteri Kehutanan P.31/Menhut-II/2012, WAZA, IUCN, AZH dan McPherson et al. (1997)

**A. Konservasi**

1. Pengembangbiakan terkontrol dan atau penyelamatan tumbuhan dan satwa dengan tetap mempertahankan jenisnya.
2. Menyediakan tempat bagi satwa yang dititipkan sementara
3. Menyediakan sumber indukan untuk mendukung populasi in situ
4. Meningkatkan komitmen untuk terus melakukan konservasi satwa liar
5. Mengatur persebaran populasi dari berbagai taksa mengalami keterancam
6. Melakukan pelepasliaran dalam mendukung populasi di alam liar
7. Melakukan restorasi dan pengelolaan habitat
8. Mendukung kelestarian genetik dan penyimpanan biomaterial
9. Mendukung kesejahteraan satwa dengan menyediakan pengayaan kandang yang sesuai
10. Sebagai habitat satwa yang dikelola secara insitu maupun eksitu

**B. Sosial Ekonomi**

1. Menyediakan tempat peragaan yang menarik dengan mengadaptasi atau memanfaatkan teknologi baru dalam rangka mengenalkan dan meningkatkan pendidikan terhadap pengunjung
2. Menyediakan tempat penelitian yang berkaitan dengan konservasi in situ dan eksitu satwa liar
3. Menyediakan tempat untuk rekreasi bagi pengunjung khususnya mengenai keanekaragaman satwa
4. Membangun program-program yang mengajarkan kepedulian lingkungan dan isu konservasi melalui kekuatan global atau asosiasi regional
5. Menjalankan pengelolaan kebun binatang dalam memberikan pendanaan untuk aksi konservasi
6. Meningkatkan kerjasama antar institusi dalam memanfaatkan sumberdaya
7. Memperkuat institusi dan pembangunan organisasi yang memiliki kapasitas profesional

**C. Lingkungan**

1. Menyediakan lingkungan yang indah
2. Menyediakan tempat dalam mendukung *save energi*
3. Menyediakan ruang dalam rangka meminimalkan pencemaran udara
4. Menyediakan ruang dalam rangka mencegah peningkatan suhu kota
5. Menyediakan ruang dalam rangka meminimalkan kebisingan

Lampiran 2 Persentase pembobotan setiap aspek yang dikaji

Aspek	Jumlah fungsi	Persentase
Konservasi satwa	10	45 %
Sosial ekonomi	7	32%
Lingkungan fisik	5	23%
Total	22	100%