

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kebun Binatang

2.1.1. Pengertian Umum

Menurut Peraturan Menteri Kehutanan Nomor : P.53/Menhut-II/2006, Kebun Binatang adalah suatu tempat atau wadah yang mempunyai fungsi utama sebagai lembaga konservasi yang melakukan upaya perawatan dan pengembangbiakan berbagai jenis satwa berdasarkan etika dan kaidah kesejahteraan satwa dalam rangka membentuk dan mengembangkan habitat baru, sebagai sarana perlindungan dan pelestarian jenis melalui kegiatan penyelamatan, rehabilitasi dan reintroduksi alam dan dimanfaatkan sebagai sarana pendidikan, penelitian, pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta sarana rekreasi yang sehat.

Kebun binatang awalnya muncul dari kebutuhan hiburan manusia melalui pengoleksian hewan eksotis. Namun dalam perkembangannya kebun binatang modern menambah perannya dalam penelitian ilmiah dan pendidikan publik, yang hingga kini tetap menjadi tujuan utama kebun binatang modern (WAZA, 2005).

2.1.2. Klasifikasi Kebun Binatang

Kebun binatang juga berkontribusi terhadap konservasi spesies terancam melalui program konservasi in-situ maupun ex-situ (Ward dan Sherwen, 2018).

2.1.2.1. In-Situ

Konservasi in-situ berfokus pada perlindungan spesies di habitat alaminya (Mahanayak, 2024). Metode in-situ memiliki tujuan untuk menjaga keaslian ekologis habitat yang menopang keragaman hayati. Menurut Mahanayak (2024) Metode in-situ terbagi menjadi beberapa sebutan, yaitu:

1. Kawasan Lindung

Kawasan lindung merupakan wilayah daratan atau laut yang secara khusus ditetapkan untuk konservasi keanekaragaman hayati. Kawasan ini dikelola melalui mekanisme hukum atau cara efektif lainnya untuk melindungi dan mempertahankan sumber daya alamnya. Kawasan lindung sangat penting

untuk menjaga keanekaragaman hayati sekaligus memberikan manfaat ekologis, sosial, dan ekonomi (IUCN dalam Mahanayak, 2024)

2. Taman Nasional

Taman nasional merupakan kawasan yang ditetapkan dan diatur oleh pemerintah yang bertujuan melindungi satwa liar dan habitatnya, sekaligus menyediakan kesempatan bagi masyarakat untuk berwisata dan menikmati alam dalam regulasi yang ketat. Setiap taman nasional biasanya berfokus pada konservasi spesies tertentu serta perlindungan ekosistem secara lebih luas.

3. Suaka Margasatwa

Suaka margasatwa merupakan kawasan lindung yang berfokus pada pelestarian satwa liar dan habitatnya. Berbeda dengan taman nasional, aktivitas manusia tertentu seperti operasi kehutanan masih diperbolehkan selama tidak berdampak negatif terhadap satwa liar. Suaka margasatwa menyediakan tempat perlindungan penting bagi spesies yang terancam punah dan membantu menjaga keseimbangan ekologis.

4. Cagar Biosfer

Cagar biosfer adalah kawasan khusus yang diakui karena keunikan ekosistem dan keanekaragaman hayatinya. Kawasan ini dirancang untuk konservasi jangka panjang keanekaragaman hayati, penelitian, serta pembangunan berkelanjutan. Cagar biosfer mengintegrasikan komunitas manusia dalam pengelolaan konservasi melalui zona inti, zona penyangga, dan zona transisi.

5. Hutan Keramat

Hutan keramat merupakan kawasan hutan yang dilindungi oleh masyarakat lokal karena memiliki nilai religius atau budaya. Kawasan ini sering dianggap sakral dan dijaga dari eksploitasi, sehingga menyediakan habitat perlindungan bagi berbagai spesies.

2.1.2.2. Ex-Situ

Konservasi ex-situ melibatkan kegiatan pembudidayaan dan pelestarian tumbuhan serta satwa di luar habitat alaminya (Mahanayak, 2024). Metode ini diterapkan ketika suatu spesies berada dalam kondisi sangat terancam punah atau

ketika habitat alaminya menghadapi ancaman yang serius. Konservasi ex-situ dapat melengkapi upaya konservasi in-situ dengan memberikan perlindungan tambahan serta berfungsi sebagai sumber untuk program pengenalan kembali spesies ke alam liar.

Metode konservasi ex-situ dapat terbagi menjadi beberapa macam seperti kebun binatang, kebun botani, akuarium, rekayasa genetik, bank kultur jaringan, bank benih, dan lainnya.

2.1.3. Klasifikasi Satwa

Satwa yang dikoleksi di kebun binatang secara umum merupakan representasi dari kelompok satwa vertebrata atau hewan-hewan yang bertulang belakang dengan rangka beruas. Satwa vertebrata yang biasa ditemukan di kebun binatang terdiri dari empat kelas utama, yaitu mammalia, reptilia, aves, dan pisces

2.1.3.1. Mammalia

Mamalia merupakan kelompok satwa yang paling mendominasi koleksi kebun binatang di seluruh dunia dan paling banyak menarik perhatian pengunjung. Meskipun mamalia hanya memiliki sekitar 6.800 spesies, lebih sedikit dibandingkan reptilia, aves dan pisces, mammalia menjadi satwa yang menarik perhatian manusia. Istilah ini disebut dengan “mammalia karismatik”. Ducarme et. al (2013) mendefinisikan mammalia karismatik sebagai mamalia besar dan vertebrata dengan beberapa sifat menarik bagi populasi manusia yang bersangkutan, seperti kecerdasan, keindahan, keberanian, keunikan, atau simbol yang kuat seperti Harimau Sumatera (*Panthera tigris sumatrae*), Beruang Madu (*Helarctos malayanus*), Gajah Sumatera (*Elephas maximus sumatranus*), Gorila (*Gorilla gorilla*), Orangutan Kalimantan (*Pongo pygmaeus*), Singa Afrika (*Panthera leo*), Bekantan (*Nasalis larvatus*), Jaguar (*Panthera onca*), Tapir (*Tapirus sp.*), Siamang (*Symphalangus syndactylus*), dan Kukang (*Nycticebus sp.*).

2.1.3.2. Reptilia

Reptil merupakan kelompok satwa yang memiliki daya tarik tersendiri di kebun binatang, terutama karena ukurannya yang bervariasi dan perilaku yang

unik. Reptil memiliki ciri khas sisik pada lapisan kulit teratas yang mengandung protein keratin yang berfungsi sebagai pelindung kulit dari desikasi atau pengeringan dan abrasi. Umumnya, reptil mengeluarkan telur-telur bercangkang di daratan. Reptil dikenal sebagai hewan berdarah dingin karena mereka tidak menggunakan metabolisme tubuh mereka secara ekstensif untuk pengendalian suhu tubuh, melainkan menggunakan berbagai adaptasi perilaku seperti memanfaatkan sinar matahari untuk berjemur ketika udara sejuk dan berteduh ketika udara terlalu hangat.

Jenis-jenis satwa Reptilia yang umum dikoleksi di kebun binatang antara lain Buaya (*Crocodylus sp.*), Biawak Salvator (*Varanus salvator*), Biawak Hitam, Sanca Patola (*Python reticulatus*), Sanca Kembang, King Kobra (*Ophiophagus hannah*), Komodo (*Varanus komodoensis*), Kura-kura, dan berbagai jenis kadal.

2.1.3.3. Aves

Satwa dari kelas Aves merupakan kelompok kedua yang paling umum dikoleksi di kebun binatang, baik dalam bentuk kandang aviari terbuka maupun kandang tematik. Burung memiliki jantung empat ruas yang efisien terhadap kebutuhan perkembangan suhu tubuh yang tetap (*homeotermi*). Kondisi ini memungkinkan kemampuan metabolisme yang tinggi pada semua suhu lingkungan, sehingga spesies burung dapat tetap aktif walaupun dalam cuaca dingin, berbeda dengan reptil yang menjadi lamban ketika suhu turun.

Jenis-jenis satwa Aves yang umum dikoleksi di kebun binatang meliputi Burung Cendrawasih (*Paradisaea sp.*), Burung Bayan (*Eclectus roratus*), Burung Elang Ikan Kepala Kelabu (*Ichthyophaga ichthyaetus*), Burung Flamingo (*Phoenicopterus sp.*), Burung Pelikan (*Pelecanus sp.*), Kasuari (*Casuarius sp.*), Burung Beo (*Gracula religiosa*), Merak Biru (*Pavo cristatus*), Burung Unta (*Struthio camelus*), Elang Bondol (*Haliastur indus*), dan Dara Mahkota Victoria (*Goura victoria*).

2.1.3.3. Pisces

Pisces merupakan kelompok satwa bertulang belakang (vertebrata) yang hidup di perairan dengan menggunakan sirip untuk bergerak dan menjaga keseimbangan tubuh serta memiliki jumlah spesies yang beranekaragam. Ciri

umum dari Pisces yaitu bernapas dengan insang, rangka tersusun atas tulang sejati, sebagian tubuh pisces dilapisi oleh sisik, serta berlendir. Sedangkan ciri khusus pisces yaitu jantung yang terdiri atas dua ruang yaitu satu serambi dan satu bilik, memiliki gurat sisi untuk menentukan arah dan posisi berenang, dan Pisces juga termasuk hewan poikiloterm atau berdarah dingin karena suhu tubuhnya tidak tetap mengikuti suhu lingkungan sekitarnya.

2.1.4. Regulasi Mengenai Kebun Binatang

Peraturan mengenai kebun binatang diatur dalam Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor : P.31/Menhut-II/2012 yang menyatakan bahwa kebun binatang memiliki kriteria sebagai berikut:

Tabel 2. 1 Peraturan Menteri Kehutanan P.31/Menhut-II/2012

a. Memiliki satwa yang dikoleksi sekurang-kurangnya 3 (tiga) kelas taksa baik satwa yang dilindungi, satwa yang tidak dilindungi atau satwa asing. b. memiliki sarana pemeliharaan dan perawatan satwa, sekurang-kurangnya terdiri atas: • kandang pemeliharaan • kandang perawatan • kandang perkembangbiakan • kandang sapih • kandang peragaan • areal bermain satwa • gudang pakan dan dapur • naungan untuk satwa, dan • prasarana pendukung pengelolaan satwa yang lain. c. memiliki fasilitas kesehatan, sekurang-sekurangnya terdiri atas • karantina satwa	d. memiliki fasilitas pelayanan pengunjung, sekurang-kurangnya terdiri atas • pusat informasi; • toilet; • tempat sampah; • petunjuk arah; • peta dan informasi satwa; • parkir; • kantin/restoran; • toko cinderamata; • shelter; • loket; dan • pelayanan umum; e. memiliki tenaga kerja permanen sesuai bidang keahliannya, sekurang-kurangnya terdiri atas: • dokter hewan; • kurator; • tenaga paramedis;
--	--

• klinik • laboratorium • koleksi obat	• penjaga/perawat satwa (animal keeper); • tenaga keamanan; • pencatat silsilah (studbook keeper); • tenaga administrasi; dan • tenaga pendidikan konservasi; • memiliki fasilitas kantor pengelola; dan • memiliki fasilitas pengelolaan limbah.
--	---

(Sumber: Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia No.31 ,2012)

Peraturan fasilitas kebun binatang menurut Southeast Asian Zoos and Aquarium Association

Tabel 2. 2 Standar Fasilitas Kebun Bintanang

Display	a. Display exhibit menyerupai habitat asli satwa sehingga menstimulasi satwa berperilaku normal. b. Area istirahat nyaman dengan rincian: alas tidur, ranting, liang, tempat bersarang, kolam, dan area kering untuk satwa semi-akuatik c. Air bersih d. Pembatas fisik sebagai pelindung dari kontak langsung pengunjung.
Ukuran & Ruang	Ruang vertikal maupun horizontal yang cukup dilengkapi dengan kebutuhan perawatan medis serta menyediakan kandang dengan kapasitas tidak melebihi standar dan dapat mencegah akumulasi tak terkendali dari parasit/ patogen lainnya.
Enklosur & BOH	Enklosur / kandang a. Menyediakan enrichment b. Menyediakan tempat berlindung dari pengunjung dan satwa lain BOH (Back of House)

	a. Ukuran dan pencahayaan harus memadai untuk pemeriksaan kesehatan serta kebersihan b. Ventilasi untuk mengurangi bau dan kelembaban
Keselamatan dan Keamanan	Ketentuan pintu & pagar a. Pagar atau pintu kandang membuka ke arah kandang dan satwa tidak dapat membuka pintu b. Lantai kandang untuk hewan penggali dari beton yang tertutup tanah dengan kedalaman cukup. c. Ada zona aman antara satwa dengan pengunjung
Penyediaan Pakan	a. Air minum satwa tidak boleh menggenang (harus mengalir) b. Bangkai, sisa makanan, dan bahan beracun harus jauh dari gudang pakan
Perilaku Satwa	a. Satwa baru lahir harus ditempatkan di tempat khusus
Kesehatan Satwa	a. Perawatan satwa: • Pemeriksaan klinis rutin • Pemantauan kesehatan (screening penyakit, periksa darah/ urin/ feses, pemantauan endoparasit) • Koleksi sampel • Pemeriksaan post mortem (dilengkapi dengan pendingin) dan uji laboratorium • Tempat karantina • Pengembangan diet/ pakan satwa b. Fasilitas dokter hewan • Karantina • Perawatan dan pemulihan • Laboratorium • Pembedahan
Biosecurity	a. Penempatan alat sterilisasi seperti foot baths dan area cuci di beberapa titik khususnya titik keluar dan masuk kebun binatang, fasilitas pengunjung, dan rumah sakit hewan
Fasilitas Pengunjung	a. Toilet b. Area cuci tangan c. Fasilitas istirahat dengan tempat duduk

	d. Fasilitas pertolongan pertama e. Signage peta, tanda arah, aturan, informasi mengenai satwa
--	---

(Sumber: SEAZA, 2020)

2.2. Pendekatan Konservasi

2.2.1. Pengertian Umum

Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.31/Menhut-II/2012 mendefinisikan konservasi sebagai langkah-langkah pengelolaan tumbuhan dan/atau satwa liar yang diambil secara bijaksana dalam rangka memenuhi kebutuhan generasi saat ini dan generasi masa mendatang. Konservasi merupakan respons terhadap hilangnya keanekaragaman hayati yang terjadi secara meluas dan terus meningkat. Sutherland (2000) menegaskan bahwa sumber daya untuk konservasi selalu terbatas, sehingga tindakan konservasi harus diprioritaskan untuk memaksimalkan manfaat dari setiap upaya yang dilakukan. Konservasi melibatkan pemahaman mendalam terhadap masalah ekologi, penerapan ilmu pengetahuan, serta pengambilan kebijakan yang tepat. Permasalahan konservasi yang universal meliputi: perusakan habitat, pertanian intensif, penggembalaan berlebihan, pengayaan nutrien, polusi, spesies invasif, eksploitasi berlebihan, serta perubahan iklim. Keberhasilan konservasi bergantung pada kombinasi antara penelitian ilmiah, manajemen praktis di lapangan, pendidikan masyarakat, dan advokasi kebijakan.

2.2.2. Manajemen Konservasi

2.2.2.1. Kategori Status Konservasi

Penetapan prioritas konservasi dilakukan berdasarkan beberapa kriteria utama. Prioritas spesies ditentukan oleh kerentanan terhadap kepunahan, keterasingan taksonomi, daya tarik populer, kemungkinan pemulihan, dan status lokal. Sistem klasifikasi IUCN (International Union for Conservation of Nature) memberikan definisi yang ketat mengenai kategori ancaman kepunahan. Kategori status konservasi menurut IUCN meliputi:

Tabel 2. 3 Kategori Status Konservasi

1.	Extinct (EX) atau Punah	tidak ada individu yang diketahui masih hidup
----	-------------------------	---

2.	Extinct in the Wild (EW) atau punah di alam liar	dapat hidup dalam fasilitas penangkaran
3.	Critically Endangered (CR) atau Sangat terancam punah	ancaman kepunahan sangat tinggi dalam waktu dekat
4.	Endangered (EN) atau Terancam punah	ancaman kepunahan sangat tinggi
5.	Vulnerable (VU) atau Rentan	menghadapi ancaman kepunahan tinggi
6.	Conservation Dependent (CD) atau Bergantung pada konservasi	memerlukan program konservasi aktif

(Sumber: IUCN)

2.2.2.2. Penyelamatan Jenis Satwa

Cara penyelamatan jenis satwa di atur dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Nomor 17 Tahun 2024 tentang Penyelamatan Jenis Satwa dengan ketentuan:

- 1) Penyelamatan Jenis Satwa Dalam Habitat (In Situ)
 - a. pengembangbiakan;
 - b. pengobatan;
 - c. pemeliharaan; dan/atau
 - d. pemindahan.
- 2) Penyelamatan Jenis Satwa Luar Habitat (Ex Situ)
 - a. pemindahan;
 - b. Pelepasliaran;
 - c. Rehabilitasi;
 - d. penyerahan atau penitipan di Lembaga Konservasi; dan/atau
 - e. Eutanasia.

2.2.2.3 Kesejahteraan Hewan

Standar Nasional Indonesia (SNI) 9184:2023 yang mengatur tentang standar pelayanan kesehatan hewan, mendefinisikan kesejahteraan hewan

sebagai segala urusan yang berhubungan dengan keadaan fisik dan mental hewan menurut ukuran perilaku alami hewan yang perlu diterapkan dan ditegakkan untuk melindungi hewan dari perlakuan setiap orang yang tidak layak terhadap hewan yang dimanfaatkan manusia. Salah satu bentuk pelayanan kesehatan hewan untuk kesejahteraan hewan yang diperlukan di kebun binatang yaitu rumah sakit hewan.

Persyaratan Rumah Sakit Hewan

Tabel 2. 4 Persyaratan Umum Fasilitas Veteriner

No.	Kriteria		RSH	KH	PDHM
1.	Sarana dan prasarana umum;	a. sumber air bersih,	√	opsional	opsional
		b. sistem drainase,	√	√	opsional
		c. sistem penanganan limbah,	√	opsional	opsional
		d. sistem keamanan untuk menjamin kesehatan manusia, hewan dan lingkungan,	√	opsional	opsional
		e. sumber energi utama dan cadangan (genset),	√	opsional	opsional
		f. alat pemadam kebakaran.	√	√	opsional
2.	Sarana dan prasarana layanan teknis	a. peralatan untuk mengendalikan hewan	√	√	√
		b. peralatan untuk pemeriksaan secara klinik	√	√	√
		c. peralatan penunjang diagnosa laboratorium	√	√	opsional
		d. peralatan pengobatan dan penyimpanan obat	√	√	√
		e. peralatan untuk administrasi kantor dan rekam medis,	√	√	√
		f. peralatan untuk keselamatan petugas	√	√	√
		g. peralatan untuk menangani limbah pelayanan kesehatan hewan	√	√	√
3.	Kualifikasi dan kompetensi personel	a. jelas kompetensi dan kedudukannya pada unit pelayanan kesehatan hewan	√	√	√
		b. mengetahui haknya dan melaksanakan kewajibannya dalam pelayanan kesehatan hewan sebagai bagian integral dari sistem kesehatan hewan nasional	√	√	√
		c. bersedia bekerjasama berdasarkan hubungan etika keprofesionalan dengan sesama kolega lainnya dalam mengembangkan ciri profesi belajar berkelanjutan, mewujudkan pelayanan prima kesehatan hewan serta berpartisipasi aktif dalam pembinaan praktik kedokteran hewan.	√	√	√
No.	Kriteria		RSH	KH	PDHM

4.	Memiliki dokter hewan praktik sebagai penanggung jawab.	a. memegang teguh kaidah-kaidah keprofesionalan kedokteran hewan, serta sumpah dan kode etik dokter hewan	√	√	√
		b. turut bela negara dalam bidang kesehatan hewan dengan berpartisipasi dalam pelaksanaan sistem kesehatan hewan nasional (siskeswanas);	√	√	√
5.	Menggunakan obat hewan yang terdaftar dalam pelayanan medik veteriner kecuali yang diberikan izin khusus dari instansi yang berwenang		√	√	√
6.	Sistem layanan rujukan		√	√	√
7.	Penerbitan surat keterangan dokter hewan sesuai kepentingan pasien dan klien		√	√	√
8.	Ruang untuk menangani pasien harus mudah didisinfeksi dan memenuhi prinsip kesehatan dan keselamatan kerja (K3)		√	√	√
9.	Fasilitas dan perlakuan dalam menangani hewan harus menerapkan prinsip-prinsip kesejahteraan hewan		√	√	√
Keterangan: RSH : Rumah Sakit Hewan KH : Klinik Hewan PDHM : Praktik Dokter Hewan Mandiri √ : persyaratan minimal yang harus dipenuhi opsional : apabila ada menjadi nilai tambah					

(Sumber: SNI, 2023)

Tabel 2. 5 Standar Fasilitas Layanan

No.	Kriteria	RSH	KH	PDHM
1.	Papan nama	√	√	√
2.	Ruang poliklinik	√	√	√
3.	Ruang administrasi	√	√	opsional
4.	Ruang tunggu	√	√	opsional
5.	Ruang observasi/rawat inap	√	√	opsional
6.	Ruang operasi	√	√	opsional
7.	Ruang pemulihan	√	√	opsional
8.	Ruang preparasi	√	√	opsional
9.	Ruang gawat darurat	√	opsional	opsional
10.	Ruang isolasi	√	opsional	opsional
11.	Ruang laboratorium	√	√	opsional
12.	Ruang radiasi ionisasi (X-Ray, CT scan) berlapis Pb	√	opsional	opsional
13.	Ruang diagnostik penunjang (USG dan endoskopi)	√	opsional	opsional
14.	Ruang obat	√	√	opsional
15.	Ruang sterilisasi alat	√	√	opsional
16.	Petshop	opsional	opsional	opsional
17.	Ruang mandi sehat/medis	√	√	opsional
18.	Ruang rapat dokter	√	opsional	opsional
19.	Gudang bahan dan peralatan	√	opsional	opsional
20.	Ruang dokter/paramedik/pegawai	√	√	opsional
21.	Musholla	opsional	opsional	opsional
22.	Toilet	√	√	√
Keterangan: RSH : Rumah Sakit Hewan KH : Klinik Hewan PDHM : Praktik Dokter Hewan Mandiri √ : persyaratan minimal yang harus dipenuhi opsional : apabila ada menjadi nilai tambah				

(Sumber: SNI,2023)

Tabel 2. 6 Standar Peralatan Fasilitas Veteriner

C. Peralatan yang digunakan dalam tindakan medik veteriner				
1.	Disposable syringe	√	√	√
2.	Disposable needle	√	√	√
3.	Infusion set	√	√	√
4.	Feeding force catheter	√	√	opsional
5.	Urine Catheter	√	√	opsional
6.	IV Catheter	√	√	opsional
7.	Nebulizer	√	√	opsional
8.	Tiang infus	√	√	opsional
D. Peralatan Bedah				
1.	Peralatan bedah minor hewan	√	√	opsional
2.	Peralatan bedah mayor hewan	√	√	opsional
3.	Peralatan bedah ortopedi	√	opsional	opsional
4.	Benang operasi	√	√	opsional
5.	Suction pump	√	√	opsional
6.	Lampu operasi	√	√	opsional
7.	Tabung oksigen dan perlengkapannya	√	√	opsional
8.	Mesin anestesi gas	√	opsional	opsional
Keterangan: RSH : Rumah Sakit Hewan KH : Klinik Hewan PDHM : Praktik Dokter Hewan Mandiri √ : persyaratan minimal yang harus dipenuhi opsional : apabila ada menjadi nilai tambah				

(Sumber: SNI,2023)

Tabel 2. 7 Standar Sarana Perlengkapan Fasilitas Veteriner

No	Kriteria	RSH	KH	PDHM
1.	Kartu nama	√	√	√
2.	Buku resep	√	√	√
3.	Rekam medis	√	√	√
4.	Baju praktik	√	√	√
5.	Baju bedah	√	√	√
7.	Meja konsultasi/administrasi	√	√	opsional
8.	Meja periksa	√	√	opsional
9.	Meja bedah	√	√	opsional
10.	Tempat penyimpanan obat dan alat	√	√	√
11.	Lemari pendingin	√	√	opsional
12.	Container stainless	√	√	opsional
13.	Meja X-Ray	√	opsional	opsional
14.	X - Ray viewer	√	opsional	opsional
15.	Izin instalansi X-Ray	√	√	opsional
16.	Alat Pelindung (apron, sarung tangan, pelindung leher)	√	opsional	opsional
17.	Heating Terapi (infrared, heating pad, mikroradar, lampu tdp)	√	√	opsional
18.	Kandang rawat inap	√	√	opsional
Keterangan: RSH : Rumah Sakit Hewan KH : Klinik Hewan PDHM : Praktik Dokter Hewan Mandiri √ : persyaratan minimal yang harus dipenuhi opsional : apabila ada menjadi nilai tambah				

(Sumber: SNI,2023)

2.2.2.4 Pendekatan Konservasi terhadap Perancangan Kebun Binatang

Sutherland (2000) memberikan landasan teoritis bahwa fasilitas konservasi yang efektif harus dirancang secara holistik, mengintegrasikan fungsi-fungsi berikut:

- 1) Enklosur yang mendukung perilaku alami berupa desain kandang yang mensimulasikan habitat asli spesies, memperhatikan kebutuhan sosial, teritori, diet, dan kondisi iklim.

- 2) Fasilitas penelitian terintegrasi berupa ruang observasi, laboratorium, dan infrastruktur yang mendukung penelitian biologi satwa dan pemantauan kesehatan.
- 3) Pusat edukasi yang aksesibel berupa fasilitas interpretasi, ruang pameran interaktif, dan area untuk program edukasi kelompok dengan pesan konservasi yang jelas.
- 4) Manajemen pengunjung yang berkelanjutan berupa sistem zonasi, jalur yang meminimalkan gangguan pada satwa, kapasitas pengunjung yang terukur.
- 5) Konektivitas ekologis koridor hijau, lansekap yang mendukung keanekaragaman hayati lokal, dan integrasi dengan ekosistem sekitar.
- 6) Fasilitas penangkaran ex situ area karantina, ruang breeding, dan fasilitas penyimpanan material genetik untuk spesies prioritas.

2.3. Studi Preseden

2.3.1. Taman Margasatwa Ragunan

2.3.1.1. Konsep dan Desain



Gambar 2. 1 Peta TM. Ragunan

(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2026)

Taman Margasatwa Ragunan (TMR) adalah salah satu kebun binatang terbesar dan tertua di Indonesia dengan luas kawasan mencapai ± 127 hektar. Kebun binatang ini mengusung konsep kawasan konservasi satwa terpadu yang mengintegrasikan fungsi rekreasi, edukasi, dan pelestarian lingkungan dalam satu kesatuan ruang.

Secara konseptual, Ragunan menerapkan pendekatan kebun binatang modern berbasis ekologi, di mana desain kawasan berupaya merepresentasikan habitat alami satwa. Hal ini diwujudkan melalui dominasi elemen lanskap berupa

vegetasi alami, pepohonan rindang, serta pengolahan ruang terbuka yang menyerupai ekosistem hutan tropis. Pendekatan ini dilakukan demi mewujudkan ekosistem yang menunjang kesejahteraan satwa (animal welfare) sekaligus meningkatkan kualitas pengalaman ruang bagi pengunjung. Taman Margasatwa Ragunan memiliki jam operasional yaitu jam 07.00 – 16.00 setiap hari Selasa – Minggu.

Terdapat 4 pintu masuk di Taman Margasatwa Ragunan, yaitu Pintu Utara (pintu utama), Pintu Selatan, Pintu Barat, dan Pintu Timur. Pembagian zonasi Kawasan TMR juga dibagi berdasarkan pintu-pintu tersebut. Secara umum, pembagian zonasi koleksi hewan di TMR berdasarkan klasifikasi hewan.

Fasilitas di Taman Margasatwa Ragunan:

Zona Utara:

- Pintu Masuk Utara
- Parkir motor dan mobil
- Halte Busway
- Children Zoo
- Area Piknik
- Halte Kereta Keliling
- Area Piknik
- Foodcourt
- Kantor Pengelola
- Mushola
- Pusat Informasi
- Toilet
- Pentas Satwa
- Enklosur:
 - Burung Pelikan
 - Gajah Sumatra
 - Zebra
 - Siatunga
 - Tapir
 - Komodo
 - Burung Unta

Zona Selatan:

- Pintu Masuk Selatan
- Toilet
- Mushola
- Pusat Primata Schmutzer
- Bengkel/ maintenance
- Enklosur:
 - Singa Afrika
 - Beruang Madu

Zona Barat:

- Pintu Masuk Barat
- Parkir motor, mobil, dan bus
- Gedung Kesehatan Hewan
- Karantina Primata
- Pengelolaan Kompos
- Dapur Pakan Satwa & Gudang
- Enklosur:
 - Kuda Pony
 - Kanguru wallaby
 - Komodo

Zona Timur:

- Pintu Masuk Timur
- Parkir motor dan mobil
- Mushola
- Enklosur:
 - Rusa Timor
 - Macan Tutul
 - Kuda Nil
 - Kasuari

- Harimau Benggala
- Harimau Putih
- Kancil
- Beruang Amerika
- Anoa
- Buaya
- Aviary
- Akuarium
- Reptil
- Foodcourt
- Toilet
- Mushola



*Gambar 2. 2 Gedung Kesehatan Hewan TM. Ragunan
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2026)*

2.3.1.2. Koleksi Hewan

Mamalia

- Eland
- Beruang Madu
- Harimau Sumatra
- Siamang
- Gorilla
- Babirusa
- Tapir
- Singa Afrika
- Harimau Benggala
- Bekantan
- Beruk
- Yaki
- Simpai
- Surilli
- Orangutan
- Kukang
- Lutung Budeng
- Simpanse
- Monyet Kokah
- Monyet Boti
- Monyet Marmoset
- Rusa Sulawesi
- Nilgai
- Macan Tutul Sri Lanka
- Jaguar
- Sitatunga
- Rusa Totol
- Anoa
- Binturong
- Banteng Jawa
- Gajah Sumatra

Reptilia

- Buaya
- Kura-kura Pipi Merah

Aves/ Burung

- Bayan
- Cendrawasih

- Ular Sanca Patola
- Ular Sanca Kembang
- Ular Sanca Sawah Putih
- Ular King Cobra
- Kadal Lidah Biru
- Kadal Hijau
- Biawak Hitam
- Kadal Maluku
- Biawak Salvador
- Komodo

Pisces

- Arapaima

- Pelikan
- Burung Undan
- Flamingo
- Elang Ikan Kepala Kelabu
- Elang Irian
- Kasuari Gelambir Tunggal
- Nuri Coklat
- Nuri merah Punggung Kuning
- Puyuh Mahkota Sengayan
- Bangau Tongtong
- Beo
- Betet Kalung
- Elang Bondol
- Merak Biru
- Kasuari Gelambir Ganda
- Kakatua Raja
- Kakatua Jambul Kuning
- Julang
- Jenjang Mahkota
- Dara Mahkota Viktoria
- Burung Unta



*Gambar 2. 3 Enklosur Satwa TM. Ragunan
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2026)*

Setiap spesies satwa disediakan dua macam enklosur atau kandang yaitu kandang outdoor atau kandang yang dapat dilihat pengunjung serta kandang indoor atau kandang untuk satwa beristirahat atau berlindung dari hujan.

Sedangkan kebutuhan pakan dan peralatan penunjang satwa disimpan di Back of House yang hanya dapat di akses oleh kurator dan *keeper*.

2.3.1.3. Manajemen Taman Margasatwa Ragunan

Tabel 2. 8 Manajemen TM. Ragunan

1. Kesejahteraan Hewan	Karantina • Satwa yang baru datang harus di karantina 1-3 bulan. • Fasilitas karantina sebesar 15 hektar.
2. Aspek Kinerja	• Air Bersih Menggunakan air tanah dari sumur dangkal • Limbah Kotoran Satwa Diolah menjadi pupuk cair dan gas dengan mesin biodigester • Limbah B3 Dikumpulkan lalu diserahkan ke pihak ketiga untuk diolah. • Sampah • Kelistrikan Gardu utama / genset (1 titik) -> Panel induk zona (4 titik) -> panel hubung bagi. Genset otomatis dipakai saat listrik padam dan dipakai saat malam hari.

(Sumber: Analisis Pribadi, 2026)

2.3.2. Kebun Binatang Mangkang atau Semarang Zoo

Kebun Binatang Mangkang atau Semarang Zoo merupakan satu-satunya kebun binatang yang ada di Kota Semarang dengan luas kurang lebih 9 Ha. Kebun binatang ini memadukan tempat konservasi satwa dengan konsep edukasi dan rekreasi (Sari, 2022).

Jam operasional Semarang Zoo dimulai pukul 08-00 – 15.00 pada hari kerja dan 08.00-16.00 pada akhir pekan. Semarang Zoo menawarkan atraksi utama berupa enklosur satwa pada tempat tinggal yang sudah dikondisikan mendekati dengan habitat aslinya. Atraksi lainnya yaitu seperti pertunjukan animal show, becak air, playplay zoo, dan kereta mini yang mengelilingi area kebun binatang. Semarang Zoo dirancang untuk memberikan pengalaman wisata edukatif yang diwujudkan dari program konservasi, edukasi satwa, *keeper talk*, atraksi pemberian makan, dan kegiatan sekolah. Seluruh satwa dirawat oleh tenaga profesional dengan pendekatan habitat alami.

2.3.2.1 Konsep dan Desain



Gambar 2. 4 Zona Reptil Semarang Zoo

(Sumber: regional.espos.id, 2025)

Penataan zonasi khususnya untuk koleksi hewan di Semarang Zoo ditata berdasarkan taksonomi, di mana satwa dikelompokkan berdasarkan jenis atau kelas. Mamalia besar seperti harimau, jerapah, dan unta ditempatkan di area terbuka dengan pembatas pagar besi. Burung ditempatkan di aviari, sedangkan reptil diletakkan di enklosur seperti kandang.

Desain kandang satwa di Semarang Zoo dibuat menyerupai habitat asli satwa. Sistem sirkulasi pengunjung di kebun binatang ini sepenuhnya bertumpu pada pergerakan pejalan kaki. Pengunjung dapat melihat satwa buas dari jauh melalui jalur-jalur yang sudah disediakan serta pembatas yang diletakkan sedemikian jauh. Sedangkan untuk satwa herbivora atau satwa yang tidak buas, pembatas diletakkan lebih dekat dengan jalur pejalan kaki sehingga pengunjung dapat berinteraksi dengan lebih dekat.



Gambar 2. 5 Enklosur Unta
(Sumber: Halosemarang.id, 2024)



Gambar 2. 6 Aviary Semarang Zoo
(Sumber: Sorotindonesia.id, 2022)

2.3.2.2 Koleksi Hewan

Zonasi pengelompokkan zonasi satwa pada Semarang Zoo antara lain: area reptil, petting zoo, area orangutan, area gajah, area harimau, aviary dome, dan area herbivora.

TIDAK DILINDUNGI UNDANG-UNDANG			
NAMA SATWA			
Jumlah (Ekor)			
	J	B	?
I MAMALIA			
1 Harimau Benggala	5	6	0
2 Singa	0	1	0
3 Rusa Tutul	2	2	0
4 Kuda	1	4	0
5 Kera Beruk	2	2	0
6 Kera Jawa	2	1	0
7 Kelinci	2	0	0
8 Kerbau Bule	3	1	0
9 Sapi Bali	3	4	0
Sub Total	20	21	0
II AVES			
1 Kutilang	2	3	0
2 Kakatua Alba	0	1	0
3 Tekukur	0	2	0
4 Uter	2	2	0
5 Anas Puth	3	5	0
6 Merpati	3	4	0
7 Ayam	1	1	0
Sub Total	13	18	0
III REPTIL			
1 Sanca Kembang	6	5	0
2 Biawak	2	0	0
3 Cincin Mas	2	0	0
4 Cobra Jawa	3	0	0
5 Ular Lanang Sapi	3	0	0
6 Ular Kadut	1	0	0
7 Ular Jali	2	0	0
8 Cincin Perak	2	0	0
Sub Total	21	5	0
GRAND TOTAL	54	44	0

DILINDUNGI UNDANG-UNDANG			
NAMA SATWA			
Jumlah (Ekor)			
	J	B	?
I MAMALIA			
1 Gajah Sumatra	1	1	0
2 Beruang Madu	1	1	0
3 Rusa Timor	15	16	0
4 Kanguru	1	3	0
5 Orang Utan	3	0	0
6 Owa-owa	0	1	0
7 Siamang	0	1	0
8 Kijang	4	6	3
9 Kancil	1	0	0
10 Binurong	1	0	0
11 Lutung	0	1	0
Sub Total	30	30	3
II AVES			
1 Pelikan	1	0	0
2 Elang Brontok	1	1	0
3 Elang Bondol	3	1	0
4 Bayan	3	2	0
5 Kakatua Besar	2	0	0
6 Kakatua Kecil	2	2	0
7 Julang Mas	1	0	0
8 Cangk Merah	5	5	0
9 Beluk Jem puk	1	0	0
10 Kasuari	6	3	1
11 Merak Hijau	3	1	0
12 Sendang Lawe	1	1	0
13 Blekok Sawah	1	1	0
14 Kakatua Seram	1	0	0
Sub Total	29	16	1
III REPTIL			
1 Buaya Muara	3	1	62
2 Buaya Papua	1	0	0
3 Sanca Bodo	2	0	0
Sub Total	6	1	62
GRAND TOTAL	65	47	66

Gambar 2. 7 Koleksi Satwa Semarang Zoo
(Sumber:DPMTSP Kota Semarang)

2.3.3. Bali Zoo

Bali Zoo adalah salah satu kebun binatang di Pulau Bali yang terletak di Jl. Raya Singpadu, Batubulan, Kec. Sukawati, Kab. Gianyar, Bali dengan luas kurang lebih 12 hektar. Kebun Binatang ini memegang status legal berupa Lembaga Konservasi Ex-Situ yang di atur dalam SK Menhut No. 68/Kpts-II/2001.

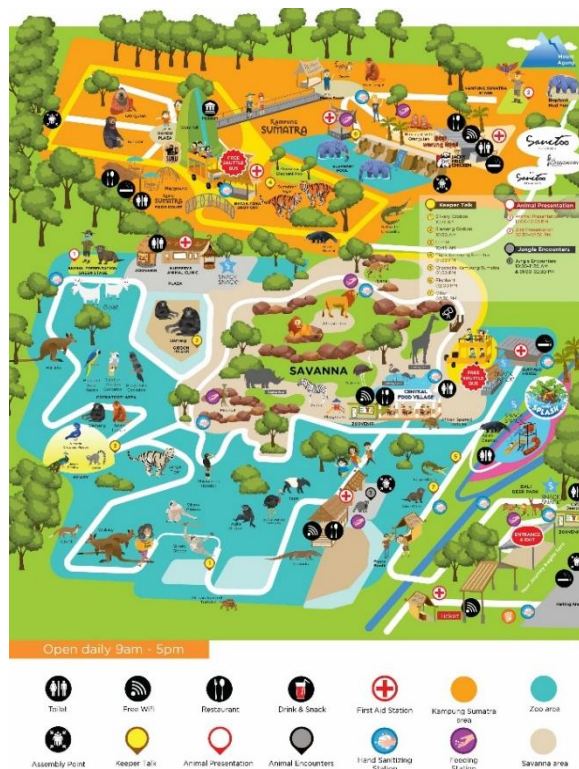
Bali Zoo memiliki jam operasional untuk umum yaitu setiap hari sejak pukul 9 pagi sampai pukul 5 sore, terkhusus untuk hari rabu dan sabtu kebun binatang buka hingga malam sehingga pengunjung dapat menikmati atraksi matahari terbenam dan menikmati safari malam. Untuk mengunjungi kebun binatang, pengunjung dapat

mengakses dengan bis yang memiliki rute terhubung ke Ubud dan Bandara Ngurah Rai Bali.

Selain menikmati koleksi satwa, pengunjung juga dapat melakukan aktivitas seperti *animal presentation*, memberi makan hewan, breakfast with orangutan, elephant mud fun, bermain di *water park*, dan lainnya.

2.3.3.1 Konsep dan Desain

Bali Zoo menggunakan sistem konservasi ex-situ, sehingga koleksi satwa yang ada di Bali Zoo merupakan satwa yang berasal dari tempat lain dan di bawa ke Bali Zoo sebagai koleksi satwa. Namun Bali Zoo juga menerapkan pendekatan edukasi dengan fokus pada peningkatan kesadaran tentang spesies yang terancam punah dan pentingnya melindungi habitat alami satwa liar. Kebun binatang ini juga aktif berpartisipasi dalam upaya konservasi dengan program penangkaran spesies terancam punah seperti harimau sumatra dan orangutan. Bali Zoo juga menyediakan animal clinic.



Gambar 2. 8 Peta Bali Zoo
(Sumber: bali-zoo.com, 2026)

Kebun Binatang ini dibagi menjadi beberapa zona, yaitu zona utama, zona Kampung Sumatra dan yang terbaru yaitu Zona Savanna. Zona-zona ini

mengusung tema biogeografi yang berbeda. Kampung Sumatera mengelompokkan satwa-satwa endemik Indonesia bagian barat seperti harimau sumatera, orangutan, dan beruang madu dalam satu kawasan tematik yang mencerminkan lansekap hutan hujan tropis Sumatera. Sementara zona Savanna yang dikembangkan belakangan menampilkan satwa-satwa Afrika dalam lanskap terbuka yang berbeda karakter dengan kawasan utama. Pemisahan dua karakter ekosistem ini memberikan pengalaman spasial yang kontras sekaligus edukatif bagi pengunjung.

Desain kandang di Bali Zoo dibuat menyerupai habitat asli satwa dengan meminimalisir pembatas konvensional seperti pagar besi, namun tetap aman bagi pengunjung. Singa Afrika memiliki kandang khusus yang dirancang untuk menyerupai habitat alamnya. Bali Zoo memiliki aviary atau kandang burung terbuka yang luas dan dipenuhi dengan beragam spesies burung tropis berwarna-warni. Zona reptil menampilkan habitat khusus bagi hewan berdarah dingin untuk beristirahat dan berinteraksi. Primata ditempatkan di area yang memungkinkan mereka untuk bergerak aktif dan berinteraksi dengan pengunjung dalam cara yang terkendali. Secara khusus, zona primata menggunakan sistem *moat island* atau pulau buatan yang dikelilingi oleh parit air (Gibbon Island), yang memungkinkan satwa bergerak bebas di pulau terbuka tanpa jeruji namun tetap terbatas secara fisik.

Bali Zoo menyediakan bus antar-jemput (*shuttle bus*) yang akan membawa pengunjung dari satu bagian ke bagian lainnya di kebun binatang. Sistem shuttle bus ini memiliki dua titik pemberhentian utama, yaitu di area utama dan di Kampung Sumatera, sehingga pengunjung dapat memilih antara berjalan kaki menyusuri jalur tematik atau menggunakan shuttle untuk berpindah antar zona secara efisien. Pola sirkulasi ini menciptakan hierarki pergerakan yang jelas: sirkulasi primer menggunakan shuttle bus, sementara sirkulasi sekunder adalah jalur pejalan kaki yang melewati exhibit-exhibit satwa di masing-masing zona.

2.3.3.2 Koleksi Hewan

Koleksi satwa yang terdapat pada zona-zona di atas adalah:

Tabel 2. 9 Koleksi Hewan Bali Zoo

Zona Utama	Zona Kampung Sumatra	Zona Savanna
Siamang	Orangutan	Singa Afrika
Owa Abu-Abu	Sun Bear (Beruang Madu)	Hyena
Agile Gibbon	Harimau Sumatra	Zebra
Harimau Bengan	Buaya Air Asin	Burung Onta
Rangkong Badak	Binturong	Mirkat
Tapir	Gajah Sumatra	Tortoise atau Kura-Kura Darat
Komodo Dragon	Kasuari	Jerapah
Area Aviary (Victoria Crowned Pigeon, Javan Peafowl)	Ocelot	
Area Kakaktua (Blue and Gold Macau, Sulphur-Crested Cockatoo, dan Black Palm Cockatoo)		
Berang-Berang Asia		
Musang		
Wallaby		
Lemur		
Buaya Sinyulong		
Kambing		
Rusa		

(Sumber: Analisis Pribadi, 2026)

2.3.3.3 Manajemen Bali Zoo

Salah satu inovasi manajemen lingkungan yang diterapkan Bali Zoo yaitu sistem manajemen limbah cair yang disebut *Sewage Treatment Plant* (Putri dan Yuniasih, 2020). Sistem ini merupakan sistem pengelolaan limbah cair berupa

limbah dapur restoran dengan memisahkan zat-zat pencemar menggunakan sistem biologis untuk menjernihkan air sehingga air hasil penjernihan dapat digunakan kembali untuk menyiram tanaman dan pembilasan toilet di kebun binatang. Pada akhirnya, air tersebut dapat dialirkan ke sungai dengan kondisi bersih. Untuk limbah cair seperti limbah restoran, limbah pembersihan kandang, dan toilet disimpan di tangki bawah tanah atau *ground tank* dengan pemisahan tiap jenis limbah cair. Limbah tersebut kemudian dikelola oleh pihak ketiga tiap tiga kali seminggu. Untuk pengelolaan limbah berbahaya dan limbah padat, seperti jarum dan suntikan, limbah baterai, limbah medis dan minyak diberikan kepada pihak ketiga.

Pengelolaan kotoran satwa, khususnya gajah, dilakukan dengan mengolahnya sebagai pupuk organik karena gajah merupakan hewan herbivora yang kotorannya mengandung serat-serat baik yang menyuburkan tanaman. Kotoran gajah juga memiliki volume yang besar dan tidak berbau. Pengelolaan ini dilakukan dengan metode pengeringan tradisional sehingga menghemat penggunaan alat.

2.3.4. Taman Safari Solo

2.3.4.1 Konsep dan Desain



Gambar 2. 9 Peta Solo Safari

(Sumber: all-maps.com, 2025)

Solo Safari merupakan revitalisasi dari Taman Satwa Taru Jurug (TSTJ) yang dikelola oleh Taman Safari Indonesia dan diresmikan pada 27 Januari 2023. Kawasan ini dikembangkan sebagai destinasi wisata edukasi satwa

modern dengan pendekatan konservasi, rekreasi, dan edukasi dalam satu kawasan terpadu.

Konsep utama yang diterapkan adalah *walking zoo*, yaitu pengunjung menikmati kawasan dengan berjalan kaki sehingga interaksi visual dengan satwa menjadi lebih dekat dan natural. Konsep ini berbeda dengan taman safari konvensional yang menggunakan kendaraan sebagai media utama observasi satwa. Melalui pendekatan tersebut, pengalaman ruang menjadi lebih imersif dan memungkinkan pengunjung mengamati perilaku satwa lebih lama.

Desain kawasan Solo Safari mengusung konsep kebun binatang modern dengan minim penggunaan kandang konvensional. Satwa ditempatkan pada habitat buatan yang menyerupai lingkungan aslinya sehingga tercipta kesan alami dan meningkatkan kesejahteraan satwa (*animal welfare*). Revitalisasi dilakukan dengan pendekatan “bebas kerangkeng”, di mana pembatas visual dibuat lebih tersamarkan melalui penggunaan parit, vegetasi, dan elemen lanskap alami.

Secara tata ruang, kawasan Solo Safari memiliki luas sekitar 14 hektar dan dibagi ke dalam beberapa zona tematik seperti:

- Asian Panorama
- African Savannah
- Primate Island
- Aviary
- Jungle River
- Petting Zoo
- Area kuliner dan wahana rekreasi

2.3.4.2 Koleksi Hewan

Tabel 2. 10 Koleksi Hewan Solo Safari

Mamalia:	
• Binturong	• Owa
• Anoa	• Meerkat
• Musang	• Singa
• Wallaby	• Lutung jawa
• Orangutan	• Boti
• Owa	• Monyet ekor panjang
• Siamang	• Gajah
• Pygmy hippo	• Macan tutul

• Zebra • Jerapah • Harimau	
Reptil: • Buaya Muara • Buaya sinyulong • Komodo • Ular piton • Biawak	Aves • Pelikan • Merak • Kakatua • Burung Hantu

(Sumber: Analisis Pribadi, 2026)

2.3.5. Singapore Zoo

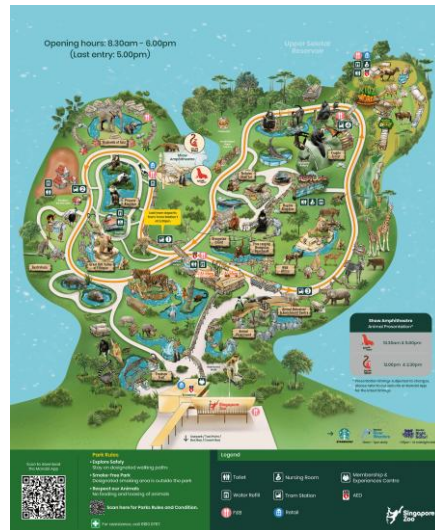


Gambar 2. 10 Singapore Zoo

(Sumber: www.thesingaporetravel.com, 2024)

Singapore Zoo adalah kebun binatang yang berlokasi di dalam kawasan Mandai Wildlife Reserve, yaitu kawasan yang dirancang sebagai destinasi ekowisata, konservasi, edukasi, dan penelitian. Area ini mengintegrasikan beberapa kebun binatang dan taman satwa dalam satu masterplan terpadu, sehingga menciptakan pengalaman ruang yang berkesinambungan antara manusia, satwa, dan alam. Kebun Binatang ini memiliki luas 28 ha dengan rata-rata pengunjung per tahunnya yaitu 2 juta pengunjung. Singapore Zoo mendukung upaya konservasi satwa liar dengan program The Wildlife Healthcare & Research Centre sebagai infrastruktur yang bergerak di bidang konservasi dan riset.

2.3.5.1 Konsep dan Desain



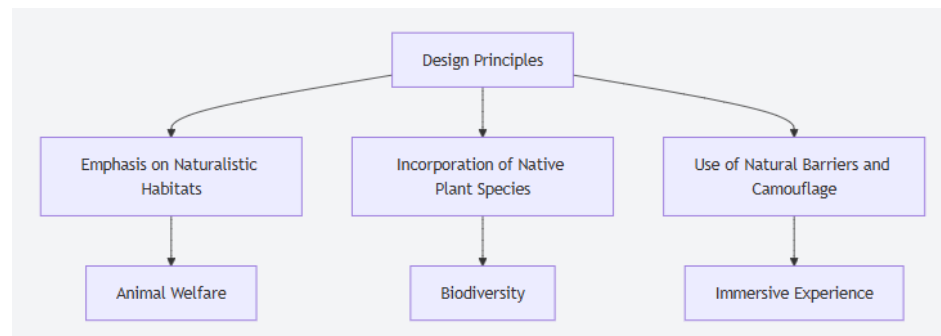
Gambar 2. 11 Peta Singapore Zoo

(Sumber: www.klook.com, 2024)

Singapore Zoo mengusung konsep *open zoo* atau kebun binatang terbuka tanpa kandang konvensional. Alih-alih menggunakan pembatas pagar, kebun binatang ini menggunakan parit, kaca, dan pembatas tersembunyi sebagai pembatas antara manusia dan satwa agar terlihat lebih natural. Kebun binatang ini dapat diakses dengan berjalan kaki maupun tram yang sudah disediakan oleh kebun binatang untuk berpindah dari satu zonasi ke zonasi lainnya.

Prinsip desain enklosur pada Singapore Zoo yaitu:

1. Desain enklosur kebun binatang dibuat untuk mengimitasi habitat alami satwa dengan menyediakan lingkungan yang nyaman dan merangsang perkembangan satwa.
2. Penggunaan spesies tumbuhan lokal agar lingkungan sekitar tetap terjaga.
3. Kebun binatang ini menggunakan pembatas alami dan kamuflase untuk menciptakan transisi yang mulus antara kandang satwa dan lingkungan sekitarnya. Pendekatan ini membantu mengurangi dampak visual dari kandang serta menciptakan pengalaman yang lebih imersif bagi pengunjung.



Gambar 2. 12 Diagram Desain Singapore Zoo
(Sumber: www.numberanalytics.com, 2025)

Beberapa enclosur utama di Singapore Zoo yaitu:

- Habitat hutan hujan tropis dengan vegetasi rimbun
Habitat ini dirancang untuk meniru lingkungan hutan tropis Asia Tenggara. Kandang satwa dilengkapi dengan vegetasi yang rimbun menggunakan spesies tanaman lokal hingga memasukkan elemen air alami seperti aliran air sungai dan air terjun sehingga lingkungan sejuk dan teduh untuk satwa.
- Savanna
Kandang savanna dirancang untuk meniru padang rumput seperti yang ada di Afrika, namun penggunaan vegetasi rumput tetap menggunakan spesies rumput lokal.

2.3.5.2 Koleksi Hewan

Tabel 2. 11 Koleksi Hewan Singapore Zoo

<i>Treetops Trail</i> • Owa (Gibbon) • Babirusa • Babi • Kuda nil • Monyet • Berang-berang	<i>Tiger Trek</i> • Harimau Malaya
<i>Gibbon Island</i> • Owa • Burung Pelikan • Lemur	<i>Orangutan Island</i> • Orangutan Sumatra • Orangutan Borneo • Beruang Madu

	• Owa • Berang-berang
<i>Animal breeding and enrichment centre</i> • Penguin Afrika • Monitor • Fennec fox • Pelikan dalmatian	<i>Wild africa</i> • Badak putih • Zebra Grevy • Bangau marabou • Anjing liar afrika • Babi hutan merah • Meerkat • Singa afrika • Jerapah • Nyala
<i>Chimpanzee exhibit</i> • Simpanse • Mangabey bertopi merah	<i>Reptile kingdom</i> • Kura-kura raksasa • Komodo • Buaya muara • Iguana badak • Kura-kura darat Afrika • Aligator tiongkok • Buaya siam • Buaya filipina • Gharial
<i>RepTopia</i> • Biawak • Tokek • Ular • Katak racun emas	<i>Tortoise Shell-ter</i> • Kura-kura • Reptil • Burung
<i>Fragile Forest</i> • Burung Rangkong • Merak • Kukang • Kelelawar	<i>SPH Foundation Conservation Centre</i> • Monyet jambul sulawesi • Tamarin kaisar • Marmoset pygmy

• Beber bersiul • Merpati • Saki putih • Zebra dove	• Marmoset perak • Agouti azara
<i>The Great Rift Valley of Ethiopia</i> • Kambing Ibex Nubia • Meerkat • Kusimanse • Serval • Hyrax • Tupai tanah afrika selatan	<i>Australasia</i> • Kanguru • Walabi • Angsa Magpie • Kasuari
<i>Primate kingdom</i> <i>KidzWorld</i> • Monyet Howler • Lemur ruffed • Lemur ekor cincin • Tamarin colobus • Monyet de brazza • Saki putih • Monyet tupai • Douc langka	<i>Elephants of Asia</i> • 5 gajah betina dalam habitat seluas 1 hektar dari Sri Lanka, India, dan Sumatra.
<i>KidzWorld</i> • Kambing • Kelinci • Kuda • Babi • Anjing • Unggas • Kura-kura darat Afrika	

Sumber: Analisis Pribadi,2026)

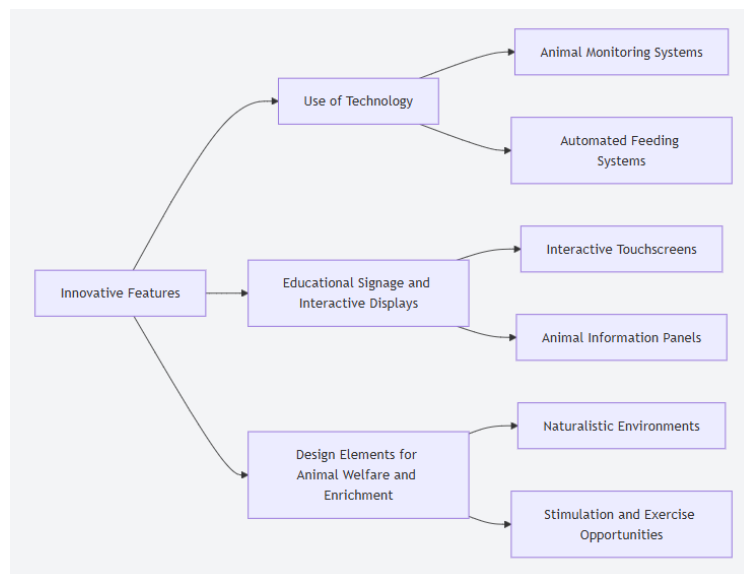
2.3.5.3 Manajemen Singapore Zoo

Inovasi teknologi dalam merawat satwa:

1. Sistem monitoring satwa
2. Pemberian pakan otomatis
3. Sistem kontrol iklim

Inovasi teknologi dalam edukasi

1. *Signage* dan *wayfinding* dengan layar sentuh interaktif
2. Panel informasi satwa
3. Informasi konservasi



Gambar 2. 13 Diagram Manajemen Singapore Zoo

(Sumber: www.numberanalytics.com, 2025)

2.3.6. Kesimpulan Studi Preseden

Tabel 2. 12 Kesimpulan Studi Preseden

	TM. Ragunan	Semarang Zoo	Bali Zoo	Solo Safari	Singapore Zoo	Penerapan
Konsep	Enklosur dengan pembatas pagar, parit, atau vegetasi	Enklosur berupa kandang dengan pembatas pagar	Enklosur dengan pembatas menyerupai habitat asli	Enklosur dengan pembatas pagar, kaca, parit, atau vegetasi	Konsep <i>open zoo</i> dengan enklosur alami	Konsep open zoo yang mengutamakan jalur pejalan kaki dengan enklosur/kandang yang

						menyerupai habitat asli
Zonasi	Pengelompokkan satwa berdasarkan taksonomi dan habitat	Pengelompokkan hewan berdasarkan taksonomi	Zonasi pengelompokkan koleksi hewan berdasarkan habitat	Pengelompokkan satwa berdasarkan taksonomi dan habitat	Zonasi pengelompokkan koleksi hewan berdasarkan habitat	Zonasi pengelompokkan hewan berdasarkan taksonomi dan habitat asli dengan menyesuaikan ekosistem lokal.
Sirkulasi	Pedestrian dan shuttle bus	Pedestrian	Pedestrian dan Shuttle Bus	Pedestrian	Pedestrian dan trem	Mengutamakan jalur pedestrian dengan penambahan alat transportasi publik
Manajemen	Pengolahan limbah kotoran hewan menjadi kompos dan biogas	-	Inovasi pengolahan limbah, mulai dari limbah cair, limbah kotoran hewan, dan limbah medis.	-	Inovasi dalam bidang edukasi dan informasi yang mandiri.	Penerapan pengolahan limbah dan sistem wayfinding yang terintegrasi

(Sumber: Analisis Pribadi, 2026)