

PENERAPAN TEMA ARSITEKTUR EKOLOGI PADA ECOLOGY ZOO AND GARDEN DI PANGALENGAN, KABUPATEN BANDUNG

Dewi Intan Ananda Putri¹ dan Erwin Yuniar²

Program Studi Arsitektur Fakultas Arsitektur dan Desain, Institut Teknologi Nasional Bandung

E-mail: dewiintan00014@mhs.itenas.ac.id¹
ears@itenas.ac.id²

Abstrak

Kabupaten Bandung merencanakan perkembangan dalam bidang pariwisata. Proyek yang direncanakan ini adalah pembangunan Theme Park dengan menerapkan tema arsitektur ekologi. Tujuan dari proyek ini adalah menyediakan beberapa wahana yang dapat dijadikan sebagai tempat rekreasi sekaligus sebagai sarana edukasi bagi wisatawan lokal maupun mancanegara. Perancangan Theme Park ini menerapkan konsep Arsitektur Ekologi. Konsep ini diaplikasikan pada bangunan dengan menggunakan material yang dapat didaur ulang berupa baja, area hijau berupa taman, dan penggunaan secondary skin sebagai fasad pada bangunan yang terpapar langsung oleh sinar matahari sehingga didapatkan bayangan. Proyek ini dibuat unik dengan menerapkan tema ekologi pada perancangannya. Metode pada perancangan theme park ini dilakukan beberapa tahap, meliputi tahap pertama yaitu persiapan dengan mengidentifikasi masalah pada objek wisata situ cileunca. Tahap kedua yaitu survei lokasi. Tahap ketiga adalah studi dapat berupa studi preseden dan literatur. Tahap keempat yaitu pengolahan data. Dan kemudian tahap yang terakhir adalah perancangan.

Kata Kunci: Arsitektur Ekologi, Secondary Skin, dan Theme Park.

Abstract

Bandung Regency plans developments in the tourism sector. This planned project is the construction of a Theme Park by applying the theme of ecological architecture. The aim of this project is to provide several rides that can be used as a place of recreation as well as a means of education for local and foreign tourists. The design of this Theme Park applies the concept of Ecological Architecture. This concept is applied to buildings using recyclable materials in the form of steel, green areas in the form of parks, and the use of secondary skin as facades on buildings that are exposed directly to sunlight so that shadows are obtained. This project is made unique by applying an ecological theme to its design. The method for designing a theme park is carried out in several stages, including the first step, namely preparation by identifying problems in the Situ Cileunca tourist attraction. The second steps is the site survey. The third steps is the study can be in the form of precedent and literature studies. The fourth steps is data processing. And then the last steps is design.

Keywords: Ecology Architecture, Secondary Skin, and Theme Park.

1. Pendahuluan

Rencana pembangunan Theme Park di Pangalengan Kabupaten Bandung merupakan salah satu pengembangan dibidang pariwisata. Selain itu perencanaan pembangunan Theme Park ini dapat memajukan perekonomian wilayah tersebut.

Hal ini menjadi alasan dasar dalam rencana pembangunan taman rekreasi yang diharapkan dapat memberikan sarana hiburan dan edukasi yang berkaitan dengan lingkungan dan alam sekitar. Sehingga mampu untuk menarik perhatian masyarakat agar lebih peduli terhadap lingkungan sekitar dan dapat memajukan Kabupaten Bandung khususnya di Pangalengan.

Selain menyediakan sarana rekreasi, tujuan dari proyek ini adalah menyediakan wahana edukasi bagi wisatawan lokal maupun mancanegara yang dapat dijadikan sebagai pembelajaran. Masih terdapat beberapa pelaku proyek yang tidak memperhatikan dampak yang akan terjadi setelahnya karena hanya untuk memenuhi kebutuhan manusia saja, sehingga proyek ini melakukan salah satu upaya dalam pengembangan potensi alami pada kegiatan rekreasi atau wisata. Menurut Berge (2009:27) menyebutkan bahwa bidang industri bangunan merupakan pelaku kedua terbesar yang menyumbang terjadi kerusakan lingkungan [1]. Hal ini disebabkan karena penggunaan bahan material seperti baja, logam serta beton banyak digunakan sebagai keperluan konstruksi sebab material tersebut termasuk bahan material tidak terbarukan atau *non renewable resources*.

2. Metode

Metode pada perancangan *theme park* ini dilakukan beberapa tahap, pertama yaitu identifikasi masalah pada objek wisata situ cileunca. Kedua, pengumpulan data seperti hasil dari survei, studi preseden, dan studi banding yang dilakukan untuk mempelajari serta membantu dalam tahap analisis terkait rancang bangun yang akan disusun. Selanjutnya, tahap ketiga adalah metode analisis dari beberapa data, tahap ini berupa pembahasan penelitian yang mengarah kepada penerapan unsur material ekologi pada perancangan bangunan. Selanjutnya tahap keempat adalah pengolahan data. Untuk yang terakhir yaitu tahap kelima adalah perancangan.

Dalam pengambilan data studi kasus dilakukan dengan pengambilan data sekunder. Data sekunder dilakukan dengan cara mengkaji dan menghimpun beberapa artikel, jurnal, buku dan sumber lain dari internet.

2.1 Deskripsi Proyek

Rodger (1998 dalam Sifa, 2011) menyebutkan bahwa wisata edukasi atau *education tourism* sebagai sebuah program dengan bepergian ke suatu tempat atau daerah dalam satu kelompok dengan maksud utama adalah terlibat pengalaman belajar yang secara langsung berkaitan dengan lokasi tujuan merupakan definisi dari taman rekreasi [2].

Dari beberapa pengertian para ahli tentang rekreasi, maka dapat disimpulkan bahwa suatu kawasan dengan berisikan komponen material keras maupun lunak yang saling mendukung serta yang direncanakan oleh manusia dalam fungsinya sebagai tempat penyegar bagi seluruh masyarakat merupakan pengertian dari taman rekreasi [3].

Perhimpunan Kebun Binatang Se-Indonesia (PKSBI) menyebutkan bahwa kebun binatang adalah suatu tempat yang terbentuk dari ruang terbuka hijau sebagai tempat untuk mengumpulkan dan memelihara kesejahteraan satwa liar serta memperlihatkannya kepada umum yang dalam penyelenggaraannya diatur sebagai lembaga konservasi *ex-situ* [4].

Dalam Jurnal Archigreen Vol. 3 No. 5 yang ditulis oleh Ramayana (2016) menyebutkan pengertian "*garden*" dalam bahasa inggris merupakan kombinasi dari bahasa ibrani '*gan*' dan '*oden*' atau '*eden*', yaitu sebidang lahan berpagar yang digunakan sebagai tempat untuk menciptakan rasa senang dan gembira [5].

2.2 Lokasi Proyek

Proyek pembangunan *Ecology Zoo and Garden* ini berada dilahan seluas 40 ha yang terletak di Kawasan Pulosari, Kec. Pangalengan, Kabupaten Bandung, Jawa Barat.

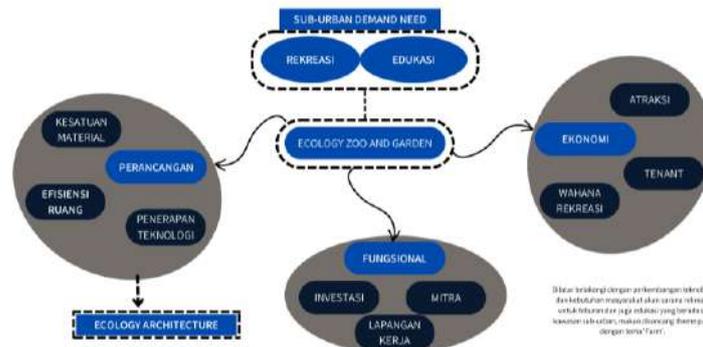
2.3 Definisi Tema

Menurut Ernst Haekel (1869) pengertian Arsitektur Ekologi adalah kebutuhan hidup manusia dalam hubungan timbal balik dengan lingkungannya yang mempertimbangkan keberadaan dan kelestarian lingkungan, selain dari konsep-konsep arsitektur pada bangunan itu sendiri, hal ini merupakan salah satu upaya dalam pembangunan lingkungan binaan [6].

Arsitektur Ekologi merupakan salah satu konsep perancangan dalam bidang arsitektur yang memiliki wawasan lingkungan hidup [7]. Dapat disimpulkan bahwa arsitektur ekologi adalah suatu hubungan timbal balik antara manusia dengan lingkungan yang saling berdampingan dan berpengaruh. Agar keindahan alam tetap terjaga maka pada kehidupan diperlukan keseimbangan hubungan yang sangat baik antara manusia dengan lingkungannya [8].

2.4 Elaborasi Tema

Tabel 1. Mindmap Penerapan Konsep



Sumber : Hasil Pendataan, 2023

Tabel 2. Elaborasi Tema

OBJEK STUDI	THEME PARK	ARSITEKTUR EKOLOGI	MINI ZOO AND GARDEN
DIFINISI	Taman Rekreasi dan Edukasi merupakan suatu tempat yang mengintegrasikan dan dapat menjadi kawasan dan pengalihan untuk pengunjung.	Arsitektur ekologi sebagai pembangunan lingkungan binaan sebagai kebutuhan hidup manusia dalam hubungan timbal balik dengan lingkungan alamnya yang mempertimbangkan keberlanjutan dan keberlanjutan alam, sehingga konsep/ideologi arsitektur bangunan itu sendiri.	Tempat khusus juga khusus binatang kecil. Wana Fasilitas kecil ini, sangat dipertimbangkan di pengalihan dan tempat makan untuk gedung ini sangat sebagai perkebunan seperti sapi, sapi, sapi ini terdapat beberapa tanaman bunga.
PERMASALAHAN	Merancang sebuah taman yang menarik dan dapat menginspirasi pengunjung dengan konsep dan tema yang baru untuk masyarakat lokal maupun mancanegara.	Perancangan bangunan dengan menggunakan material dari alam dan meminimalkan penggunaan material yang tidak bisa dilebur ulang.	Perencanaan fasilitas yang ada di mini zoo dan garden ini harus dapat menarik perhatian pengunjung yang datang seperti adanya atraksi.
FAKTA	Adanya lokasi tempat yang ada di kawasan Pangalengan.	Ruangnya penerapan arsitektur ekologi pada tempat wisata khususnya di zona baru.	Belum adanya wisata Mini Zoo dan garden di Kawasan Pangalengan dengan menggunakan konsep arsitektur ekologi.
KEBUTUHAN	Kebutuhan masyarakat akan tempat wisata sebagai sarana hiburan untuk menghilangkan penat.	Desain ruang yang bisa memaksimalkan jasa budayanya sebagai ruang fungsional.	Memiliki fasilitas hiburan untuk mini zoo dan garden untuk hiburan anak-anak dan keluarga. Untuk garden memiliki beberapa jenis tanaman seperti bunga dan sayuran.
TUJUAN	Memberikan sarana rekreasi yang memiliki suasana yang sejuk dan memberikan rasa ketenangan.	Untuk melestarikan SDA yang ada dan meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan (kawasan).	Untuk menghibur para pengunjung tentang cara dan beberapa hasil perkebunan yang ada.
KONSEP	Ekoqaz dengan pendekatan Arsitektur Ekologi Perancangan Theme Park dengan tema Farmi and Garden merupakan tempat rekreasi dan edukasi yang memiliki fasilitas-fasilitas lain sebagai penunjangnya. Dengan menerapkan prinsip Arsitektur Ekologi dalam perancangannya, sehingga dalam pemanfaatan ruangannya juga akan dimaksimalkan secara efisien.		

Sumber : Hasil Pendataan, 2023

3. Proses Desain

3.1 Ecology Zoo and Garden

Ecology Zoo and Garden merupakan Taman Rekreasi dan Edukasi yang memiliki karakteristik sebagai ciri khasnya. *Theme park* ini memiliki konsep Ekologi Arsitektur yang diterapkan pada pengurangan *cut and fill* pada tanah dan pemilihan material pada bangunan. *Ecology Zoo and Garden* berada jauh

dari pusat kota, sehingga butuh waktu dan akomodasi untuk sampai ketempat tujuan. *Theme park* ini memiliki beberapa wahana dan fasilitas penunjang lainnya seperti restoran, *amphiteater*, dan *souvenir store*.

Dalam Jurnal Senthong Vol. 2 No. 1 yang ditulis oleh Riskiani, dkk (2019) menyebutkan bahwa bahan bangunan ekologi adalah bahan bangunan yang dibuat dan diproduksi secara lokal yang mengurangi biaya akomodasi dan emisi CO² yang dihasilkan dari kendaraan, terdiri dari material bekas atau dapat didaur ulang, memiliki dampak positif terhadap lingkungan, namun efektif [9].

3.2 Lokasi Tapak

Proyek pembangunan *Ecology Zoo and Garden* ini berada dilahan seluas 40 ha yang terletak di Kawasan Pulosari, Kec. Pangalengan, Kabupaten Bandung, Jawa Barat. Lokasi tapak berada disamping Danau Situ Cileunca Pangalengan, tepatnya berada didepan wisata Cileunca Land. Tapak memiliki fungsi existing sebagai area camping ground dan sebagian dimanfaatkan juga sebagai perkebunan atau kebun termasuk kedalam jenis tanah yang subur untuk tanaman. Dapat ditunjukkan pada **Gambar 1**.

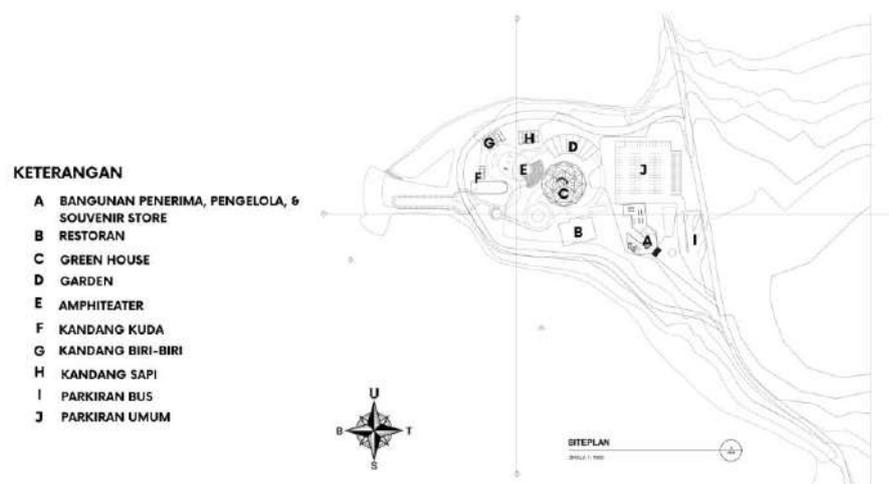


Gambar 1. Lokasi Tapak

Sumber: Google Maps

Tapak memiliki beberapa batas seperti pada bagian timur tapak merupakan jalan existing dan persawahan. Pada bagian barat tapak adalah danau Situ Cileunca dan Tempat wisata Cileunca Land. Sedangkan, pada bagian selatan merupakan Danau Situ Cileunca dan terdapat tempat wisata Panorama Ecopark pada bagian utara.

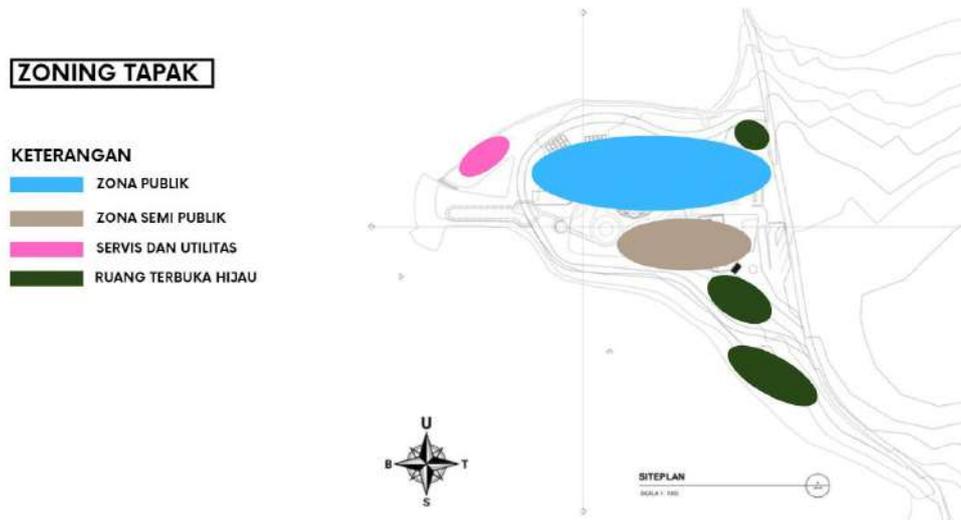
3.3 Tatanan Massa pada Tapak



Gambar 2. Tatanan Massa

Sumber : Hasil Pendataan, 2023

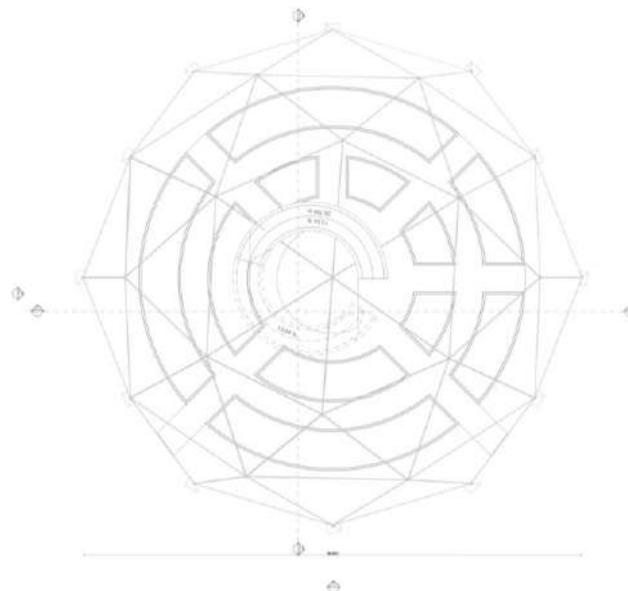
Disebutkan pada jurnal aksen vol. 5 No. 1 yang ditulis oleh Angwarmas dan Setyabudi (2020) tapak di bagi menjadi beberapa zona dengan fungsi yang berbeda guna menunjang aktivitas yang ada yaitu merupakan pengertian konsep zonasi dan aktivitas [10]. Pada **Gambar 2**, diatas menunjukkan penataan massa pada tapak ini berdasarkan dari analisis yang dilakukan sebelumnya. Penataan massa pada bangunan dibuat dengan mempertimbangkan faktor pembagian zona, diantaranya zona publik, zona privat dan zona servis dapat dilihat pada **Gambar 3**.



Gambar 3. Zona Pada Tapak
Sumber : Hasil Pendataan, 2023

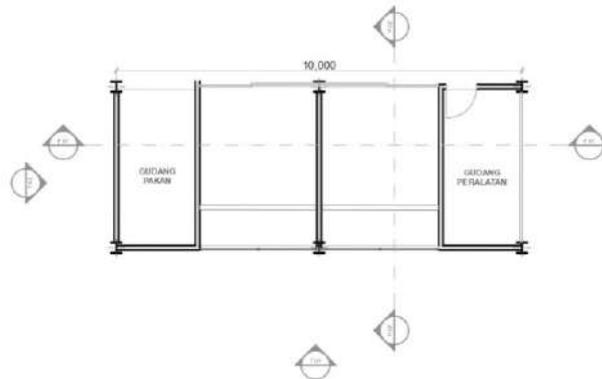
3.4 Tatanan Ruang

Dilihat dari **Gambar 4**. *Theme park* ini memiliki bangunan yang berfungsi sebagai *green house*. Didalam bangunan ini terdapat beberapa jenis tanaman bunga dan beberapa jenis burung. Selain itu didalam *green house* ini terdapat kupu-kupu yang akan menjadi sarana edukasi juga.



Gambar 4. Denah Lantai 1 Green House
Sumber : Hasil Pendataan, 2023

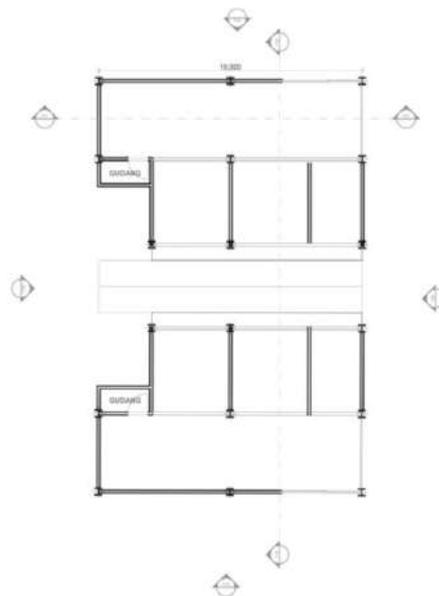
Dapat dilihat pada **Gambar 5**, bahwa pada bangunan kandang yang menjadi salah satu wahana di *theme park* ini adalah kuda. Terdapat gudang penyimpanan makanan dan peralatan. Selain itu terdapat 2 kandang yang akan diisi dengan kuda.



Gambar 5. Denah Kandang Kuda

Sumber : Hasil Pendataan, 2023

Selain wahana binatang kuda, *theme park* ini memiliki wahana binatang sapi dan biri-biri. Wahana ini dijadikan sebagai sarana hiburan dan edukasi bagi pengunjung. Pengunjung dapat melihat proses pemerahan sapi yang dilakukan didalam kandang, selain itu pengunjung dapat bersentuhan langsung dengan binatang biri-biri diluar kandang. Bangunan ini memiliki ukuran yang lebih besar dan terdapat ruangan yang berfungsi sebagai gudang. Dapat dilihat pada **Gambar 6**.



Gambar 6. Denah Kandang Sapi dan Biri-biri

Sumber : Hasil Pendataan, 2023

3.5 Fasad

Pada bangunan Green House digunakan struktur baja dengan penutupnya yaitu paranet. Penggunaan paranet pada bangunan bertujuan untuk menutupi bangunan tetapi tidak begitu solid, sehingga cahaya matahari dapat masuk ke bangunan. Dapat dilihat pada **Gambar 7**.



Gambar 7. Fasad Green House
Sumber : Hasil Pendataan, 2023

Pada **Gambar 8**. Memperlihatkan fasad bangunan kandang kuda dari bagian luar. Untuk bagian atap digunakan penutup atap *zinc alum*. Bangunan ini menyediakan 2 kandang kuda dan 2 ruangan untuk dijadikan sebagai penyimpanan barang dan makanan. Dibagian depan terdapat pagar dengan material kayu.



Gambar 8. Fasad Kandang Kuda
Sumber: Hasil Pendataan, 2023

Dari **Gambar 9**. memperlihatkan bangunan kandang biri-biri dapat terlihat bagian fasad digunakan bata ekspos. Sedangkan peletakan binatang untuk Biri-biri diletakan 2 ekor per kandang. Pada bangunan ini juga terdapat ruang yang difungsikan sebagai gudang.



Gambar 9. Fasad Kandang Biri-biri
Sumber: Hasil Pendataan, 2023

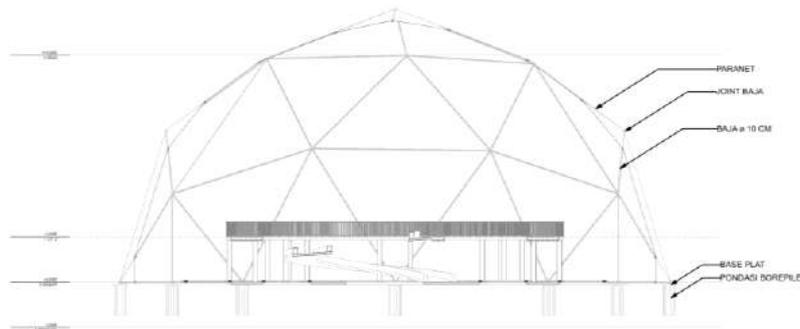
Berbeda halnya dengan bangunan kandang sapi dalam peletakan binatang dalam ruangan yaitu 1 ekor sapi per kandang. Untuk bagian fasad digunakan bata ekspos dengan penggunaan pagar kayu. Dapat diliha **Gambar 10**.



Gambar 10. Fasad Kandang Sapi
Sumber: Hasil Pendataan, 2023

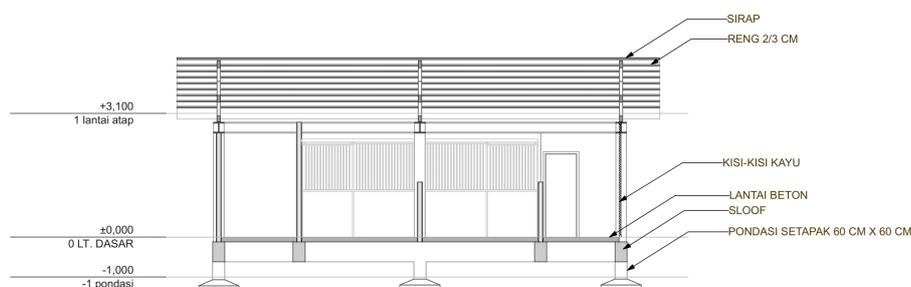
3.6 Potongan Bangunan

Struktur yang digunakan pada bangunan Green House adalah rangka baja dengan dihubungkan *joint* dan penutup atapnya adalah paranet. Untuk bagian pondasi digunakan pondasi *borepile*. Pada bangunan *Green House* ini terdapat 2 lantai diantaranya lantai 1 digunakan sebagai area taman dan lantai 2 digunakan sebagai *skywalk* yang mengelilingi bangunan tersebut. Dapat dilihat **Gambar 11**.

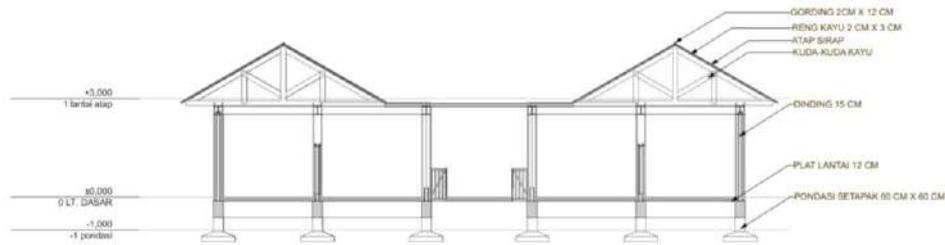


Gambar 11. Potongan Bangunan Green House
Sumber: Hasil Pendataan, 2023

Pada bangunan kandang kuda, sapi, dan biri-biri memiliki struktur yang sama diantaranya penggunaan smaterial baja pada bagian kolom, penggunaan pondasi setempat, dan penggunaan struktur atap kayu. Yang membedakan pada bangunan-bangunan ini adalah ukuran, karena hal itu dapat mempengaruhi gerak hewan didalam kandang. Selain ukuran, hal yang membedakan adalah terdapat atap dak beton pada bangunan tengah bangunan kandang sapi dan biri-biri. Dapat dilihat **Gambar 12. Dan Gambar 13**.



Gambar 12. Potongan Bangunan Kandang Kuda
Sumber: Hasil Pendataan, 2023



Gambar 13. Potongan Bangunan Kandang Sapi dan Biri-biri
 Sumber: Hasil Pendataan, 2023

3.7 Interior

Pada *Theme Park* ini terdapat bangunan penerima yang memiliki multifungsi yaitu sebagai *souvenir store* dan ruang pengelola. Penggunaan material dengan pendekatan kedalam konsep dapat mempengaruhi visual yang terlihat. Pada bangunan ini terdapat *secondary skin* yang menutupi bagian depan bangunan, berfungsi sebagai penghalang sinar matahari yang berlebihan masuk kedalam bangunan. Dapat dilihat **Gambar 14**.



Gambar 14. Perspektif Interior Bangunan Penerima
 Sumber: Hasil Pendataan, 2023

Interior *Green House* dapat memperlihatkan beberapa kegiatan yang ada didalamnya seperti pengunjung dapat berjalan-jalan mengelilingi di *skywalk*, selain itu dapat melakukan edukasi seperti berkebun. Didalam bangunan ini juga terdapat beberapa binatang seperti burung dan kupu-kupu. Dapat dilihat pada **Gambar 15**.



Gambar 15. Perspektif Interior Bangunan Green House
 Sumber: Hasil Pendataan, 2023

3.8 Eksterior

Kawasan *Ecology Zoo and Garden* menggunakan konsep arsitektur ekologi dengan menerapkan material-material pada bangunannya untuk bisa didaur ulang seperti material baja. Material baja digunakan pada bagian kolom, balok, dan rangka atap. Penggunaan finishing dinding dengan warna yang tidak begitu mencolok. Dapat dilihat **Gambar 16**.



Gambar 16. Perspektif Eksterior Bangunan Penerima
Sumber: Hasil Pendataan, 2023

Theme park ini memiliki arena bermain dengan kuda, lokasi disebelah kandang kuda dengan ukuran yang cukup luas. Arena ini dibatasi dengan pagar yang terbuat dari baja. Disebelah arena bermain kuda terdapat *skywalk* yang dapat melihat ke arah danau dan dapat dijadikan objek foto bagi pengunjung. Dapat dilihat pada **Gambar 17**.



Gambar 17. Perspektif Eksterior Arena Kuda
Sumber : Hasil Pendataan, 2023

Eksterior mata burung pada *Ecology Zoo and Garden* dengan konsep Arsitektur Ekologi dapat terlihat banyaknya area terbuka dan vegetasi seperti pohon dan bunga yang tertata dengan baik dapat berfungsi sebagai peneduh dan akan memberikan rasa nyaman bagi pengunjung yang datang ke *Theme Park* ini. Selain itu pola sirkulasi kendaraan yang digunakan di dalam site adalah *one-way*, sehingga tidak akan terjadi *cross* sirkulasi pada kendaraan maupun pengunjung yang berjalan kaki. Untuk sistem utilitas pada taman ini bersumber dari PLN dan biogas yang diperoleh dari kotoran binatang yang ada. Selain

dijadikan sumber listrik, kotoran tersebut dapat dijadikan sebagai pupuk untuk tanaman. Dapat dilihat **Gambar 18**.



Gambar 18. Perspektif Eksterior Ecology Zoo and Garden
Sumber : Hasil Pendataan, 2023

4. Kesimpulan

Tema yang digunakan dalam rencana pembangunan *Ecology Zoo and Garden* ini adalah Arsitektur Ekologi. Dengan memanfaatkan keadaan di alam sekitar merupakan salah satu ciri-ciri arsitektur ekologi. Salah satu dari penerapan tema terhadap tapak adalah mengurangi cut and fill pada tanah, sehingga tidak banyak tanah yang akan terbuang. Selain itu penerapan pada material yang digunakan pada bangunan sebagian besar menggunakan struktur baja. Pada dinding eksterior bangunan utama digunakan *finishing* cat berwarna abu-abu, sedangkan dinding eksterior pada bangunan kandang digunakan *finishing* dinding bata ekspos. Sirkulasi didalam tapak dibuat sejalur agar tidak terjadi cross untuk kendaraan maupun pengunjung yang berjalan kaki.

Theme park ini memiliki zona publik, privat, dan semi publik. Fasilitas yang disediakan pada *theme park* ini adalah fasilitas yang memiliki fungsi sebagai *zoo* dan *garden*. Untuk *zoo* memiliki beberapa binatang seperti sapi, kuda, dan biri-biri. Sedangkan untuk *garden* disediakan sebagai fasilitas edukasi bagi pengunjung berupa sayur-sayuran dan beberapa jenis bunga.

5. Daftar Referensi

- [1] Riskiani, Nilfahsyai. Suastika, Made. Pitana, Titis Srimuda. (2019). Penerapan Material Ekologi Pada Desain Taman Rekreasi Pantai Di Kabupaten Kolaka Utara, Sulawesi Utara, 2(1). Hal. 1. <https://jurnal.ft.uns.ac.id/index.php/senthong/article/view/831/0>
- [2] Devi, Ida Ayu S. Damiati. & Adnyawati. Ni Desak Made Sri. (2008). Potensi Obyek Wisata Edukasi di Kabupaten Gianyar. Jurnal Bosaparis: Pendidikan Kesejahteraan Keluarga, 9(2). <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JPKK/article/view/22136>
- [3] Nara Kusuma, R., Adnyanegara, I. G., & Rijasa, M. (2017). Perancangan Taman Rekreasi Di Kota Denpasar. Jurnal Teknik Gradien, 9(2). <https://ojs.unr.ac.id/index.php/teknikgradien/article/view/181>
- [4] Fadila, Nadia Jihan. Novitasari, D. Suwandono, L. Dkk. (2022). Zoovi: Sebuah Proses Perubahan. 2(1)

- [5] Ramayana. (2016). Suatu Tinjauan Perkembangan Taman dalam Arsitektur Lansekap, 3(5). Hal. 2. <https://jurnal.pancabudi.ac.id/index.php/archigreen/article/view/76>
- [6] Frick, Heinz, dan FX. Bambang Suskiyatno. (1997). “Dasar-dasar eko-arsitektur.” Seri Eko-Arsitektur 1, Semarang: Kanisius, hal. 1
- [7] Utami, Uki. Zahriah. & Putra, Riza Aulia. (2021). Penerapan Tema Arsitektur Ekologi pada Perancangan Taman Bunga Mata Ie. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Arsitektur Dan Perencanaan, 5(1). hal. 56. <https://jim.usk.ac.id/ArsitekturPWK/article/view/16269>
- [8] Frick, H. (2007). Dasar-dasar Arsitektur Ekologis, Kanisius, Yogyakarta
- [9] Riskiani, Nilfahsyai. Suastika, Made. Pitana, Titis Srimuda. (2019). Penerapan Material Ekolgia Pada Desain Taman Rekreasi Pantai Di Kabupaten Kolaka Utara, Sulawesi Utara, 2(1). Hal. 8. <https://jurnal.ft.uns.ac.id/index.php/senthong/article/view/831/0>
- [10] Angwarmas, F., & Setyabudi, I. (2020). Konsep Perancangan Taman Rekreasi Dan Olahraga Di Kelurahan Balarjosari Kota Malang. Aksen: Journal of Design and Creative Industry, 5(1), 5–15. <https://doi.org/10.37715/aksen.v5i1.1579>