

Penerapan Arsitektur Futuristik Pada Perancangan Taman Bunga Gardenia *Themepark* di Kabupaten Bandung

Muhammad Daffa Wafda Abdullah¹, Shirley Wahadamaputera², Widya Suryadini³

^{1, 2} Program Studi Arsitektur, Fakultas Arsitektur dan Desain,
Institut Teknologi Nasional Bandung

³ Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan,
Institut Teknologi Nasional Bandung

Email: daffawafda31@gmail.com

ABSTRAK

Tema taman tematik di Indonesia umumnya masih didominasi oleh taman bermain, padahal Indonesia memiliki kekayaan flora yang berpotensi besar untuk dikembangkan sebagai daya tarik wisata. Kekurangan sarana rekreasi berbasis edukasi flora di Kabupaten Bandung mendorong perlunya pengembangan taman tematik bunga sebagai alternatif destinasi wisata. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif-kualitatif untuk mengidentifikasi potensi kawasan, kebutuhan pengunjung, serta strategi desain yang tepat dalam perancangan Gardenia Theme Park. Data diperoleh melalui studi literatur, analisis tapak, dan kajian desain. Hasil perancangan menunjukkan bahwa penerapan gaya futuristik pada bangunan di dalam taman mampu menciptakan identitas visual yang unik dan menarik bagi pengunjung. Penataan tapak dirancang dengan skybridge yang menghubungkan hampir seluruh fasilitas sehingga mendukung sirkulasi ramah lingkungan dan memaksimalkan penyerapan air hujan. Elemen desain lainnya meliputi cottage bertipe pilotis yang memberikan pengalaman menginap di atas lanskap alami, green roof pada visitor center yang sekaligus menjadi area pertunjukan musik, serta tiga bangunan conservatory flora yang menampilkan koleksi tanaman Indonesia, Asia, dan mancanegara. Bentuk futuristik conservatory diwujudkan melalui massa menyerupai tetesan air dengan struktur space truss baja dan penutup atap low-e glass untuk mengoptimalkan cahaya dan menjaga kelembapan ruang. Temuan ini menunjukkan bahwa Gardenia Theme Park berpotensi menjadi solusi inovatif dalam menghadirkan sarana rekreasi yang edukatif dan berkelanjutan di Kabupaten Bandung, dengan mengintegrasikan keindahan alam dan teknologi modern dalam satu kawasan.

Kata kunci: taman tematik bunga, futuristik, kabupaten bandung

ABSTRACT

Thematic parks in Indonesia are generally dominated by recreational playgrounds, despite the country's rich floral diversity which holds significant potential to be developed as an attractive tourism asset. The limited availability of flora-based educational recreational facilities in Bandung Regency highlights the need for a flower-themed park as an alternative tourist destination. This study employs a descriptive-qualitative approach to identify site potentials, visitor needs, and appropriate design strategies for the development of the Gardenia Theme Park. Data were obtained through literature review, site analysis, and design studies. The design results indicate that applying futuristic architectural expressions within the park creates a distinctive visual identity that enhances visitor appeal. The site layout incorporates a skybridge system connecting most facilities, supporting environmentally friendly circulation and maximizing rainwater absorption. Additional design elements include pilotis-style cottages that provide a unique elevated lodging experience, a green roof on the visitor center that also functions as a live music venue, and three floral conservatories showcasing plant collections from Indonesia, Asia, and other regions. The futuristic character of the conservatories is articulated through building masses inspired by

water droplets, supported by steel space-truss structures and low-e glass roofing to optimize daylight and maintain interior humidity. These findings demonstrate that the Gardenia Theme Park has strong potential to become an innovative recreational facility that is educational and environmentally sustainable for Bandung Regency, integrating natural beauty with modern technological advancements within a unified landscape.

Keywords: *thematic parks, futuristic, bandung regency area*

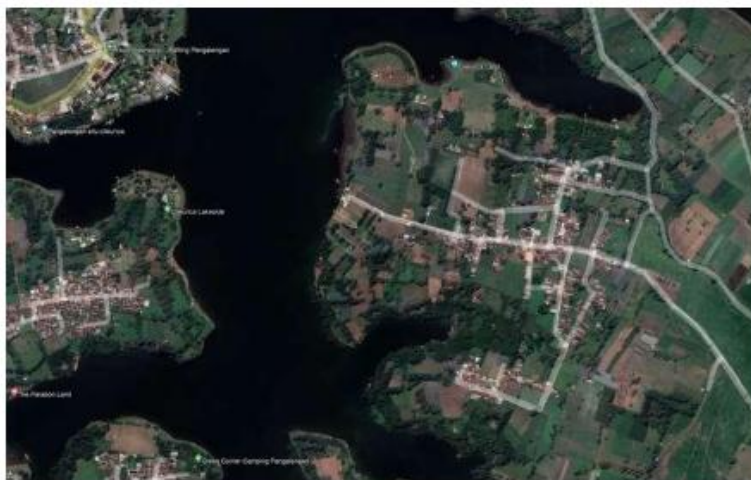
1. PENDAHULUAN

Kabupaten Bandung, sebagai salah satu wilayah yang berada di jantung Jawa Barat, Indonesia, telah lama dikenal sebagai surga wisata dengan keindahan alam yang memukau serta keragaman budaya yang kaya. Dalam seiring perkembangan waktu, destinasi wisata di kabupaten ini terus mengalami perkembangan dan transformasi, menjadikannya tujuan favorit bagi para pelancong dari berbagai penjuru dunia. Salah satu daya tarik yang semakin menonjol adalah Cibuluh Park (Gambar 1), sebuah kawasan destinasi wisata yang memukau dengan pesona alamnya yang menawan.

Cibuluh Park, yang terletak di Kabupaten Bandung, telah menjadi magnet bagi wisatawan yang mencari pengalaman yang tak terlupakan dalam pelukan alam yang asri. Dengan adanya daya Tarik situ cileunca menjadi peran penting juga dalam pemanfaatan Kawasan pariwisata ini. Situ Cileunca berlokasi sekitar ± 45 km ke arah selatan dari Kota Bandung. Tempat ini menjadi bagian penting dari wilayah Situyang yang terletak di Kecamatan Pangalengan, Kabupaten Bandung, Jawa Barat. Dengan luas wilayah sekitar ± 180 ha, Situ Cileunca terletak pada ketinggian sekitar 1.400 meter di atas permukaan laut. Daerah ini dikelilingi oleh dua perkebunan teh Malabar yang dioperasikan oleh PTPN VIII. Situ Cileunca strategis karena kedekatannya dengan kecamatan Pangalengan, dan sekitarnya diapit oleh dua desa, yakni Desa Wanasari dan Desa Pulosari (Sumber: Desa Wanasari, 2018) [1].

Definisi wisata merupakan aktivitas perjalanan yang dijalankan oleh perorangan maupun kelompok dengan maksud rekreasi, pengembangan diri, ataupun penjelajahan keistimewaan daya tarik suatu lokasi tertentu dalam jangka waktu sementara. Konsep ini telah dijelaskan dalam Undang-Undang Nomor 10 Tahun 2009, pasal 1 ayat 1 [2].

Daya tarik lain dari Cibuluh Park adalah interaksi dengan kehidupan flora dan fauna yang khas bagi wilayah ini. Ragam tumbuhan endemik dan satwa liar yang hidup dalam harmoni menciptakan lingkungan yang tak hanya indah, tetapi juga penting bagi kelestarian ekosistem. Para pengunjung dapat belajar tentang keanekaragaman hayati dan upaya pelestariannya, menjadikan kunjungan mereka lebih bermakna.



Gambar 1. Peta Wilayah Kawasan Cibuluh Park

Sumber : Google Maps

Oleh sebab itu dengan kekayaan alam yang dimiliki kawasan ini, pembangunan wisata Gardenia Themepark ini bertujuan sebagai pembangunan sebuah Kawasan yang kaya akan pemandangan alam menjadi kawasan yang lebih ter olah dengan kekayaan alam nya, melalui pembuatan kawasan rekreasi bertema bunga.

Dengan segala daya tarik yang dimilikinya, Pembangunan wisata Gardenia Themepark ini diharapkan menjelma menjadi kawasan destinasi wisata yang tak boleh dilewatkan di Kabupaten Bandung. Keindahan alam yang memukau, kegiatan beragam, dan interaksi kegiatan yang unik semuanya menyatu untuk menciptakan pengalaman wisata yang holistik dan tak terlupakan. Dengan demikian, Gardenia Themepark ini diharapkan menjadi representasi sempurna dari pesona Kabupaten Bandung yang terus berkembang dan mengundang para wisatawan untuk menjelajahi keindahan alam yang menakjubkan.

2. METODOLOGI

2.1 Definisi Proyek

Proyek ini bernama Gardenia Themepark, sebuah kawasan rekreasi yang menerapkan konsep futuristik dengan sistem sustainable dengan menawarkan sebuah kawasan yang ramah lingkungan dan memanfaatkan kekayaan alam sekitar, daya tarik utama yang ditawarkan merupakan sebuah bangunan conservatory dengan berbagai macam jenis tanaman dan jenis bunga dan yang lainnya, hal ini menjadi daya Tarik besar bagi pengunjung yang datang kesini selain sebagai kawasan rekreasi kawasan ini juga bisa menjadi kawasan edukasi bagi para pengunjung.

2.2 Lokasi Proyek

Tapak lokasi proyek berada di kawasan cibuluh park yang terdapat di margaluyu, Pangalengan, Kabupaten Bandung (Gambar 2), Jawa Barat dengan kode pos 40378, site berada di sebelah danau situ cileunca, akses pada lokasi site cukup sulit dikarenakan kawasan pedesaan dan jalan yang ditempuh cukup tidak dibuat dengan layak, potensi pada site berada pada kawasan yang asri, luas lahan proyek ini mencapai 4,1 hektar.



Gambar 2. Batas Tapak Proyek

2.3 Definisi Tema

Tema pada rancangan ini didasarkan dari prinsip-prinsip arsitektur futuristik. Dengan menggunakan arsitektur futuristik diharapkan dapat menciptakan bangunan yang berbeda dengan bangunan yang pada umumnya, Arsitektur futuristik adalah ide perancangan bangunan yang mengarah pada periode mendatang, memiliki fleksibilitas, bentuk yang tidak terbatas, dan menggunakan bahan-bahan terbaru [3]. Citra futuristik pada suatu bangunan mengacu pada kesan bahwa bangunan tersebut telah dirancang untuk masa depan atau memiliki karakter yang selalu mengikuti perkembangan zaman, yang tercermin dengan ungkapan visualnya. Konsep futuristik juga mewakili nilai-nilai inti, seperti Berenergi, menarik, dan revolusioner, terutama dalam penerapan teknologi canggih, dan pendekatan

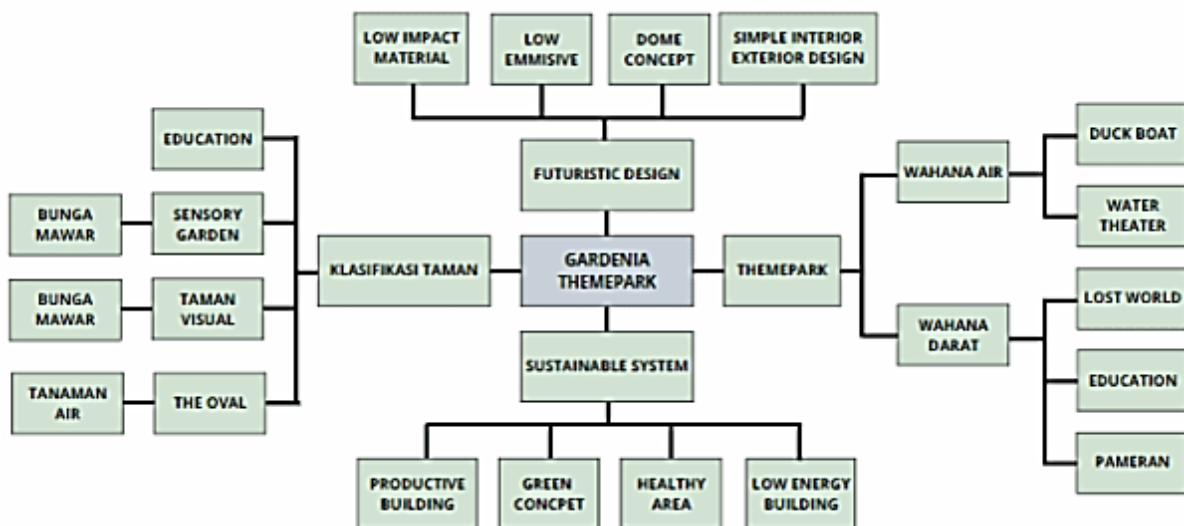
yang mengutamakan lingkungan dengan menerapkan bentuk-bentuk bebas yang tidak terikat pada pola konvensional [4]. Arsitektur futuristik adalah sebuah bidang dalam ilmu arsitektur yang fokus pada perkembangan di era modern, terutama aspek-aspek yang berhubungan dengan masa depan, seperti kemajuan teknologi dalam pembangunan. Arsitektur futuristik mengutamakan integrasi elemen-elemen teknologi ke dalam struktur bangunan, termasuk bahan-bahan konstruksi [5].

Arsitektur yang bersifat futuristik juga memiliki peran krusial dalam menciptakan inovasi dan inspirasi yang segar. Konsep futuristik diartikan sebagai salah satu usaha yang menunjukkan keberanian dan kebebasan dalam desain, yang beriringan dengan kemanusiaan dan lingkungannya (Tyas, Wahyu, & Suroto, 2017) [6].

Interpretasi lain mengenai "Futuristik" mengacu pada perspektif yang melihat ke masa depan dengan kebebasan untuk mengungkapkan ide dan gagasan dalam bentuk yang tidak konvensional, mencerminkan kreativitas dan inovasi (Haines, 1950). Konsep Futuristik terus berkembang sejalan dengan kemajuan teknologi yang terus berkembang seiring waktu. Karakteristik arsitektur Futuristik dalam desain bangunan, seperti yang dikemukakan oleh Haines (1950), mencakup penggunaan bentuk massa yang dinamis dan ekspresif dengan desain yang fleksibel dan fungsional, tampilan yang minimalis namun berani dalam pilihan warna dan garis miring, serta pemanfaatan teknologi terkini dalam pemilihan material dan struktur [7].

2.4 Elaborasi Tema

Selama melakukan proses mendesain, pembuatan alur konsep menjadi hal penting dalam menciptakan sebuah bangunan yang di rencanakan. jika dilihat dari kasus yang sedang menjadi masalah utama di ibukota yaitu Jakarta, emisi gas dimulai dari polusi kendaraan sampai yang paling besar yaitu pabrik menjadi hal yang sangat berdampak terhadap kondisi udara di ibukota ini., sehingga dengan sistem yang sustainable menjadi peran penting dalam berjalanya sebuah proses kegiatan yang berada di Gardenia Themepark ini. Melalui penerapan 3 poin yaitu aspek ekonomi, sosial dan lingkungan dan konsep bangunan yang futuristik menjadi peram utama dalam tujuan memberikan manfaat positif bagi lingkungan dan generasi mendatang, berikut merupakan tabel elaborasi tema yang direncanakan (Gambar 3).



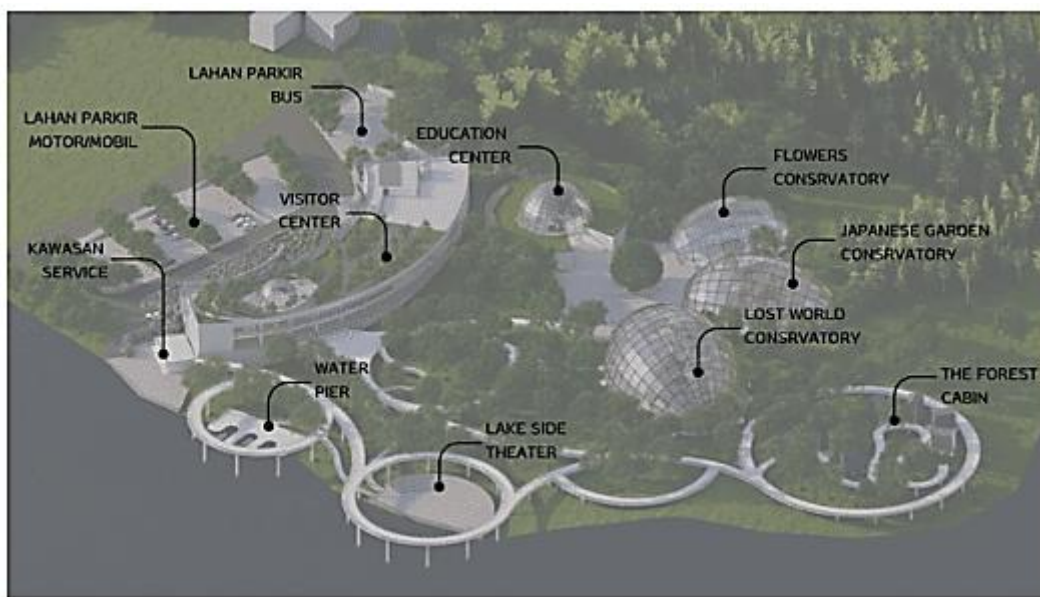
Gambar 3. Mind Map Tema Perancangan Gardenia Theme park

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Penempatan Zonasi pada Tapak

Penempatan kawasan di dalam site ini dirancang secara teratur, dimulai dari pemisahan antara kawasan pelayanan dan kawasan pengunjung. Tujuannya adalah untuk menghindari interaksi yang tidak diinginkan antara aktivitas yang berbeda, sehingga pengunjung merasa nyaman. Kawasan parkir ditempatkan di bagian depan agar mempermudah pengunjung dalam memarkirkan kendaraan mereka. Sedangkan kawasan pelayanan diletakkan di ujung area, sehingga tidak mengganggu kegiatan pengunjung. Kawasan ini juga didesain dengan cara yang tertutup untuk mengurangi tampilan mencolok.

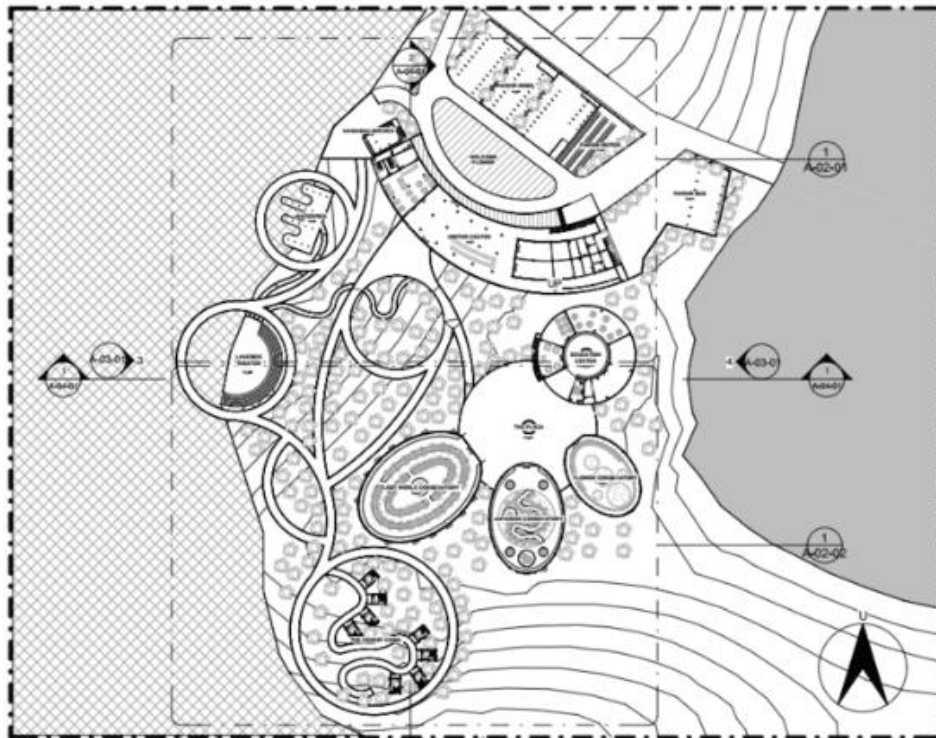
Penginapan bagi pengunjung ditempatkan di bagian ujung lokasi dengan tujuan menjauh dari kawasan publik yang berisik. Hal ini bertujuan untuk memberikan privasi kepada pengunjung yang ingin menginap dan memastikan mereka dapat beristirahat dengan tenang. Penempatan setiap bangunan penginapan diilustrasikan pada Gambar 4 di bawah ini:



Gambar 4. Zoning dan Gubahan Massa

3.2 Pola Sirkulasi dalam Tapak

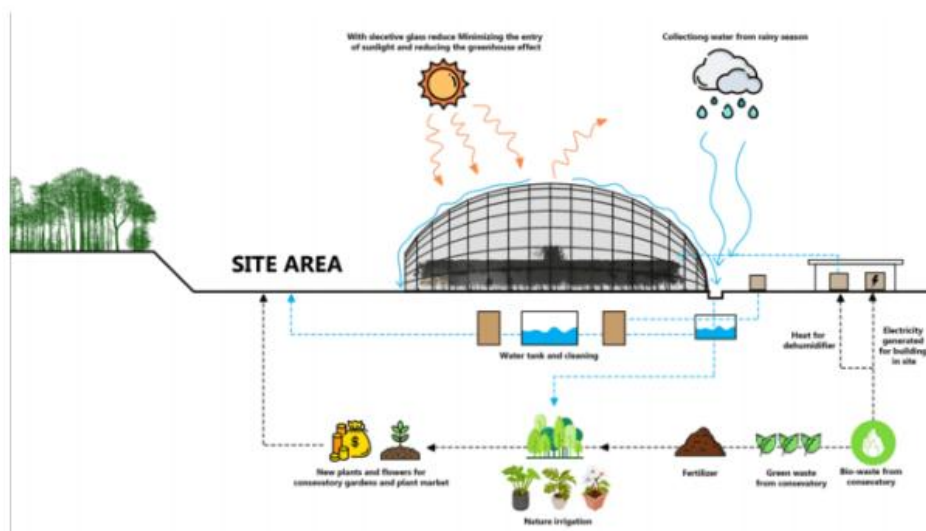
Perancangan sirkulasi di dalam tapak dilakukan dengan cermat untuk memastikan adanya pemisahan antara kawasan publik, semi publik, dan juga pribadi. Penempatan bangunan utama di satu kawasan akan memudahkan pengunjung berpindah antar bangunan tanpa harus melakukan perjalanan jauh. Kawasan masuk ke dalam site terletak di bagian kanan atas, sedangkan jalur keluar berada di sebelah kiri atas, memungkinkan pengendara untuk dengan mudah masuk dan keluar dari site. Berikut terdapat Gambar 5 Sirkulasi site plan untuk memperjelas penjelasan diatas



Gambar 5. Sirkulasi Site Plan

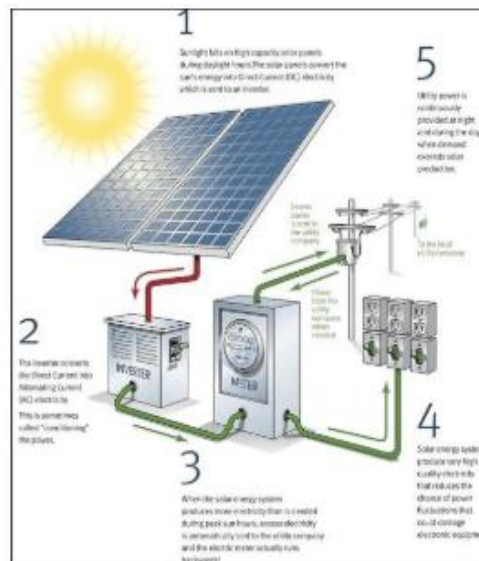
3.3 Konsep Utilitas pada Tapak

Sejalan dengan prinsip Sustainable yang diterapkan, setiap sumber daya alam yang dihasilkan tidak diabaikan begitu saja, melainkan dimanfaatkan kembali untuk memberikan manfaat bagi kawasan site (Gambar 6). Pendekatan ini melibatkan berbagai aspek, dimulai dari pemanfaatan sumber air hujan yang diolah kembali sehingga dapat digunakan ulang. Selain itu, cahaya matahari dimanfaatkan sebagai sumber energi, dan daun atau bunga yang menjadi sampah juga diambil manfaatnya sebagai sumber tenaga listrik dan pupuk bagi tanaman yang berada di site bangunan. Dari perspektif ekonomi, penjualan tanaman dan bunga yang ditanam akan memberikan dampak ekonomi positif bagi para pengunjung yang tertarik membeli tanaman-tanaman tersebut di kawasan site ini.



Gambar 6. Konsep Utilitas Pada Site

Permasalahan pemanasan global merupakan tantangan yang dihadapi oleh negara-negara, tak terkecuali Indonesia. Penggunaan energi berbasis bahan bakar fosil turut berkontribusi terhadap kenaikan suhu atmosfer bumi. Karena itu, pengurangan penggunaan energi berbasis karbon menjadi suatu keharusan. Energi alternatif, yang tidak menghasilkan emisi berbahaya, menjadi solusi yang dapat diambil untuk turut berperan dalam mengatasi dampak pemanasan global. Energi alternatif merujuk pada sumber energi yang dapat digunakan secara berkelanjutan dan memiliki dampak emisi minimal, seperti tenaga angin, panas bumi, dan tenaga surya [7]. Sebagai bentuk kepedulian terhadap lingkungan sehingga Penggunaan listrik pada Kawasan ini selain menggunakan energi yang bersumber dari PLN, site ini juga memanfaatkan energi cahaya matahari yaitu dengan menggunakan panel surya yang berfungsi untuk menangkap cahaya matahari lalu diubah menjadi sumber listrik yang akan digunakan pada site bangunan. Berikut Gambar 7 dibawah merupakan proses konversi cahaya matahari menjadi sumber energi listrik melalui panel surya:



Gambar 7. Cara kerja Panel Surya

Sumber : id.quora.com di akses pada 23 Agustus 2023

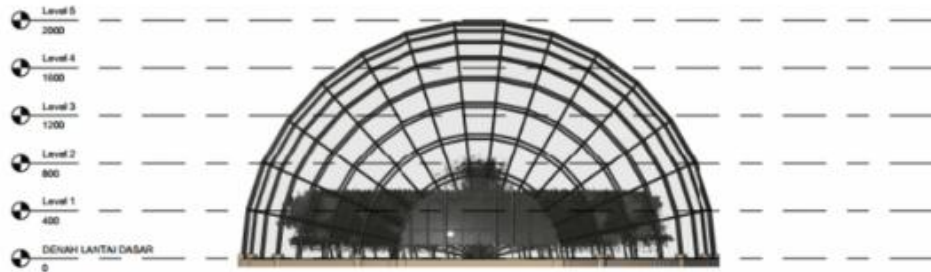
3.4 Fasad Bangunan

Bangunan Conservatory ini terinspirasi dari bentuk organik tetesan air seperti Gambar 8 ,dalam bentuknya terdapat bentuk elips yang memanjang yang dapat di artikan memiliki empat makna yaitu kehidupan yang baru, kekuatan prima, energi dari kehidupan serta kreasi pembaruan.



Gambar 8. Fasad Bangunan Conservatory

Conservatory ini memiliki fasad yang dinamis dengan rangka utama menggunakan baja pipa dan kaca Low-E sebagai penutup bangunan (Gambar 9). Penggunaan kaca ini bertujuan untuk mengurangi radiasi matahari, Penggunaan rangka aluminium dengan kaca jendela double glazed Low-E glass telah terbukti lebih berhasil dalam mengurangi jumlah panas yang diserap oleh bangunan daripada penggunaan rangka aluminium dengan kaca jendela double glazed biasa [8].



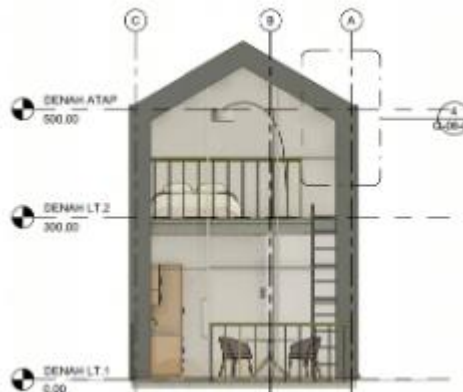
Gambar 9. Fasad Bangunan Consevatory

Di dalam kawasan utama ini, terdapat sebuah bangunan yang dikenal sebagai Education Center. Fungsi dari Education Center ini adalah untuk mengadakan kegiatan edukatif, seperti mempelajari tentang lingkungan alam. Dalam desain fasadnya, setiap bangunan memiliki hubungan desain yang saling terkait. Sebagai contohnya, pada Education Center (Gambar 10) ini, penggunaan atap dome di bagian tengah bangunan dimaksudkan untuk menciptakan kesamaan desain yang memberikan elemen pengikat dengan bangunan utama, yakni Conservatory.



Gambar 10. Fasad Bangunan Education Center

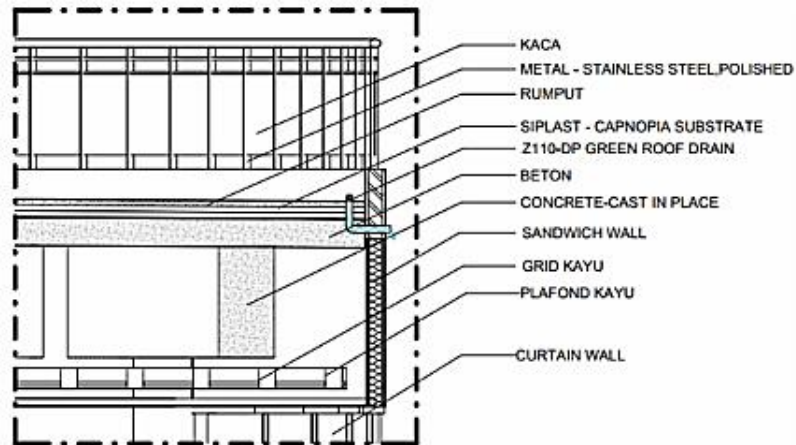
Di dalam Kawasan Forest Cabin, terdapat bangunan berupa cabin yang difungsikan sebagai penginapan. Desain fasadnya mengadopsi konsep bentuk futuristik yang cenderung lebih sederhana dan tidak terlalu banyak ornamen. Desain ini melibatkan penggunaan garis-garis dinamis yang menghasilkan bangunan seperti yang terlihat pada Gambar 11 di bawah ini:



Gambar 11. Fasad Bangunan Forest Cabin

3.5 Detail Arsitektural

Dalam rangka menerapkan prinsip Sustainable, penggunaan atap berupa green roof pada bangunan Education Center menjadi bentuk komitmen dalam merancang bangunan yang ramah lingkungan dan berwawasan hijau. Green roof digunakan sebagai media untuk membudidayakan tanaman bunga yang memiliki manfaat dalam bidang pengobatan. Pendekatan ini juga memiliki nilai edukatif bagi para pengunjung yang datang. Berikut Detail Green roof pada bangunan Education Center (Gambar 12).



Gambar 12. Detail Green Roof Education Center

Keberadaan green roof telah terbukti memberikan banyak manfaat, terutama dalam iklim tropis. Salah satunya adalah kemampuan untuk menghemat energi dengan mengurangi panas dari atap, yang pada akhirnya meningkatkan kenyamanan para pengguna gedung dan mengurangi biaya penggunaan energi. Penggunaan green roof juga berkontribusi pada mengurangi polusi udara di lingkungan. Dalam aspek konservasi air, manfaat utama dari green roof adalah kemampuannya untuk menampung air hujan, mencegah pembuangan air tanpa digunakan. Beberapa faktor yang mempengaruhi kemampuan green roof dalam menampung air meliputi intensitas dan volume hujan, waktu sejak hujan terakhir, serta kemiringan dan kedalaman atap. Di sisi lain, kualitas air limpasan dari green roof dipengaruhi oleh jenis vegetasi yang ditanam, pemakaian pupuk, pH air hujan, dan media tanam yang digunakan [9]. Gambar 13 menggambarkan tampilan desain dari green roof yang dibuat.



Gambar 13. Perspektif Greenroof Education Center

3.6 Interior Bangunan

Disetiap Bangunan Kawasan Gardenia themepark Sebagian besar menggunakan bahan yang di daur ulang Kembali, sebagaimana interior pada bangunan education center, di salah satu ruangan terdapat sebuah pameran yang dimana setiap karyanya merupakan karya yang digunakan dari material yang sudah dibuang lalu digunakan Kembali seperti pada Gambar 14 dibawah ini:



Gambar 14. Interior Education center

Dalam era yang semakin mengapresiasi solusi berkelanjutan dan ramah lingkungan, perhatian terhadap efisiensi energi dan kenyamanan lingkungan bangunan menjadi semakin penting. Salah satu elemen yang memegang peran utama dalam menjaga suhu dan kenyamanan ruangan adalah jenis lantai yang digunakan. Dalam konteks ini, lantai granit telah muncul sebagai pilihan yang menarik dan bernilai. Terlepas dari estetika elegannya, lantai granit telah terbukti memberikan manfaat nyata sebagai agen penyejuk alami. Pendahuluan ini akan mengeksplorasi sejumlah manfaat penting yang dimiliki oleh lantai granit sebagai salah satu elemen yang membantu menjaga suhu dan kualitas lingkungan ruangan. Dari pengaturan suhu yang stabil hingga kontribusi terhadap efisiensi energi, mari kita telusuri bagaimana lantai granit menjadi bagian integral dalam menciptakan lingkungan dalam ruangan yang lebih nyaman dan berkelanjutan. Oleh sebab itu interior pada bangunan education center dan visitor center ini menggunakan lantai granite sebagai bentuk kenyamanan lingkungan, dapat diperjelas seperti perspektif pada Gambar 15 dan Gambar 16 memberi gambaran ruangan pada visitor center:



Gambar 15.(Kiri) Interior Lobby ; (Kanan) Interior Restaurant

3.7 Eksterior Bangunan

Dengan menerapkan konsep Arsitektur Futuristik dengan sistem yang Sustainable, kawasan di Gardenia Themepark dirancang dengan teliti, termasuk dalam hal penanaman pohon yang memperhatikan jenis pohon yang paling efektif dalam menyerap karbon dioksida. Penempatan kawasan taman bunga sebagai penghantar pengunjung menjadi daya tarik yang mencolok, bertujuan untuk menarik perhatian sebagai elemen menarik pandangan. Konsep berkelanjutan ini juga terkait dengan prinsip Arsitektur Hijau (Green Architecture) yang mengusung ide bangunan yang ramah lingkungan. Hal ini tercermin dalam adanya beberapa bangunan dengan atap green roof, seperti yang terlihat pada Gambar 17 dan Gambar 18.



Gambar 16. Bird eye view dan Eksterior Gardenia Themepark

4. SIMPULAN

Gardenia Themepark adalah sebuah proyek yang menggabungkan konsep futuristik dengan pendekatan sustainable dalam perancangannya. Proyek ini menunjukkan bagaimana desain yang inovatif dan ramah lingkungan dapat berdampingan untuk menciptakan lingkungan yang menarik dan bermanfaat sebagai sumber pendidikan bagi masyarakat tentang lingkungan sekitarnya, sehingga, proyek ini tidak hanya menghasilkan bangunan yang menakjubkan, tetapi juga memiliki dampak positif jangka panjang bagi masyarakat, lingkungan, dan arsitektur secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Laela Susanto, Nabila Virna, Setya Fauzan, Chandra Gunawan, Acep Ahmad Maulana (2023). "Pengaruh Perkembangan Pariwisata Terhadap Perubahan Penggunaan Lahan: Situ Cileunca Kabupaten Bandung".
- [2] Devi, I.A.S., Damiati, & Adnyawati, N.D.M.S. (2018), "Potensi Objek Wisata Edukasi di Kabupaten Gianyar. Jurnal Bosaparis Vol.9 No.2."
- [3] Wasilah, Burhanuddin, Nahda Ulmia(2018). "Penerapan Konsep Futuristik Pada Pusat Pacuan Kuda Di jenepono". Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- [4] S. Haryadi, R. Amanati, P. Aldy et al., "Pekanbaru Convention Center dengan Penekanan Bangunan Futuristik", Skripsi, Riau University, 2015.
- [5] Farhan Faturrahman., Wafirul Aqli (2021), "Kajian Konsep Arsitektur Futuristik pada Bangunan Konvensi: Setia City Convention Center".
- [6] M. Arifandy Abdul Gani., Yeptadian Sari (2021) "Kajian Konsep Arsitektur Futuristik Pada Bangunan West Kowloon Station Hongkong".
- [7] Setyo Yuwono, Diharto, Nugroho Wahyu Pratama(2021)., "Manfaat Pengadaan Panel Surya dengan Menggunakan Metode On Grid".
- [8] Yunita Ardianti Sebtalistia (2019)., "Penghematan Energi Dengan Optimalisasi Material Dinding dan Kaca Jendela pada Rumah sederhana".
- [9] Widyastuti Kusuma Wardhani, Ika Rahmawati Suyanto, Sekar Arum Azzahra (2022)., "Riview: Potensi Manfaat Aplikasi Green roof".