

PENERAPAN ARSITEKTUR EKOLOGIS PADA EKOWISATA WATER CASCADE ULU SUNGAN KABUPATEN LIMA PULUH KOTA

Shintadewi Maitsaa' Haniifah, Made Suastika, Leny Pramesti
Prodi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta
dewimaitsaa@student.uns.ac.id

Abstrak

Destinasi wisata Water Cascade Ulu Sungan merupakan salah satu destinasi wisata di Kabupaten Lima Puluh Kota, Sumatera Barat yang banyak menarik banyak wisatawan lokal. Berkembangnya potensi destinasi wisata ini mendorong meningkatnya kebutuhan sarana dan prasarana penunjang. Pemenuhan kebutuhan wisatawan menjadi bagian penting dalam mendukung rencana pengembangan pariwisata sehingga perlu adanya ekowisata yang dapat mawadahi sekaligus menarik perhatian wisatawan dengan penerapan arsitektur ekologis dalam desain kawasan yang selaras dengan lingkungan dan mampu meminimalisir terjadinya dampak kerusakan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengimplementasikan konsep arsitektur ekologis pada ekowisata di kawasan destinasi wisata Water Cascade Ulu Sungan. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksplorasi teori dengan prinsip arsitektur ekologis yang diimplementasikan pada perancangan ekowisata di kawasan destinasi wisata Water Cascade Ulu Sungan. Dari analisis yang dilakukan maka akan didapat hasil penerapan arsitektur ekologis pada bangunan yang diwujudkan melalui adaptasi terhadap lingkungan setempat, efisiensi energi bangunan dan pemilihan bahan bangunan.

Kata kunci: Ekowisata, Arsitektur Ekologis, Destinasi Wisata Water Cascade, Kabupaten Lima Puluh Kota

1. PENDAHULUAN

Manusia dalam hidupnya tidak lepas dari berbagai rutinitas sebagai bagian dari aktivitas untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Pemenuhan kebutuhan hidup tersebut terus dilakukan setiap hari sebagai suatu bentuk kewajiban. Rutinitas yang berulang akan menimbulkan satu hal baru, yaitu kejenuhan, yang dapat mengganggu aktivitas lainnya. Manusia pada umumnya membutuhkan aktivitas lain di luar rutinitas agar tidak jenuh, contohnya seperti wisata dan rekreasi. Rekreasi merupakan suatu kegiatan yang bersifat menyenangkan di luar rutinitas dengan tujuan mencapai kepuasan dan kebahagiaan diri seseorang. Rekreasi menjadi sebuah pilihan orang untuk melepas jenuh dalam beraktivitas sehari-hari (Fachrosi, D., 2022). Rekreasi sangat diperlukan bagi mereka yang kesehariannya melakukan aktivitas berulang dalam durasi yang panjang dalam sehari. Selama melakukan dan setelah kegiatan berwisata, wisatawan berharap mendapatkan pengalaman menyenangkan dan menghilangkan jenuh akibat rutinitas (Hasan, 2018). Kegiatan rekreasi dapat dilakukan selama beberapa jam, bahkan beberapa hari di suatu tempat dengan fasilitas penginapan sebagai tempat tinggal sementara dan tempat beristirahat.

Rekreasi dan wisata dapat dilakukan di tempat-tempat yang nyaman, sejuk, dan menyenangkan, seperti taman bermain, resort, dan objek wisata alam. Wisata yang mengedepankan aspek kelestarian alam dapat disebut juga sebagai ekowisata. Ekowisata merupakan wisata berbasis alam dengan adanya keterlibatan aspek lingkungan, pendidikan, dan interpretasi yang dikelola berkelanjutan. Ekowisata sering berada di suatu permukiman atau pedesaan yang tersembunyi. Kehadiran ekowisata di lingkungan masyarakat dapat berpengaruh dalam kesejahteraan masyarakatnya dan harus meningkatkan daya dukung lingkungannya seiring dengan aktivitasnya

dalam upaya konservasi ekowisata. Ekowisata memiliki cakupan yang sangat luas, mulai dari pantai hingga pegunungan. Pengelolaan ekowisata memerlukan pendekatan manajer, karakteristik alami, dan aspek lainnya. Keempat faktor ini dapat digabungkan menjadi satu wilayah, atau masing-masing wilayah menawarkan karakteristik unik untuk pengembangan ekowisata.

Kabupaten Lima Puluh Kota memiliki potensi pariwisata berupa alam dan edukasi yang menjadi daya tarik, namun belum tersedia pengembangan serta pengelolaannya. *Water Cascade* Ulu Sungan menjadi salah satu destinasi wisata alam di Nagari Solok Bio-Bio, Kecamatan Harau, Kabupaten Lima Puluh Kota yang terpilih menjadi proyek ekowisata yang berorientasi pada kegiatan rekreasi, edukasi, serta diharapkan juga dalam pelestarian lingkungan. Peningkatan potensi pariwisata di Kabupaten Lima Puluh Kota mendorong terciptanya pemenuhan kebutuhan dan fasilitas bagi wisatawan, seperti pemenuhan kebutuhan akomodasi berupa hotel resort yang menjadi bagian penting dalam mendorong upaya pemerintah setempat dalam mengembangkan kawasan tersebut. Peningkatan jumlah wisatawan dan potensi pariwisata saat ini tidak dibarengi dengan fasilitas akomodasi. Hal tersebut menuntut pengelola wisata terkait ketersediaan fasilitas yang terpadu untuk mendukung kebutuhan pengunjung (Yuliani, Setyaningsih, & Winarto, 2018). Surat Keputusan Menteri Pariwisata, Pos dan Telekomunikasi No. KM. 37/PW.304/MPPT-86 menjelaskan bahwa hotel sebagai jenis akomodasi secara komersil dikelola untuk menggunakan sebagian besar atau seluruh bangunan sebagai penyedia jasa penginapan, makan dan minum, serta jasa yang bersifat umum lainnya. Kumaji, R. A., dkk (2021) mengemukakan bahwa pengembangan untuk destinasi ekowisata perlu memenuhi prasyarat dasar, yaitu fasilitas untuk akomodasi. Adanya fasilitas penunjang seperti hotel resort yang memadai sebagai akomodasi wisatawan, dibarengi dengan pelayanan yang baik maka hal tersebut dapat menjadi potensi daya tarik bagi wisatawan dan lambat laun akan terus meningkat.

Ekowisata *Water Cascade* Ulu Sungan harus memiliki desain arsitektur yang berkaitan dengan lingkungan, pelestarian budaya lokal masyarakatnya, dan pemanfaatan sumber daya alam, agar tercipta konsep ekowisata yang satu kesatuan untuk melestarikan budaya dan alam dengan memanfaatkan potensi alam, konsep rekreasi pendidikan, dan budaya lokal masyarakat ke dalam desain. Penerapan konsep arsitektur ekologis pada kawasan ekowisata merupakan pilihan yang tepat dalam kawasan *Water Cascade* Ulu Sungan di Kabupaten Lima Puluh Kota.

Penerapan konsep *eco-architecture* atau arsitektur ekologis sebagai pendekatan merupakan salah satu cara pemecahan masalah rancangan arsitektur yang mengutamakan keselarasan dengan alam. Penerapan arsitektur ekologis merupakan pendekatan yang sesuai terhadap kondisi yang tidak pasti, seperti perubahan iklim dan lingkungan, dengan tujuan untuk mengurangi resiko tersebut. Dalam buku *Green Architecture Design for a sustainable future* (Brenda and Robert Vale, 1991), Arsitektur ekologis merupakan gagasan arsitektur yang memperhatikan dan memanfaatkan empat dasar unsur natural dalam lingkungan terkait dan saling menguntungkan dengan alam. Faktor lain seperti pemanasan global yang terus meningkat akibat konsumsi energi dan polusi berlebih menjadikan penerapan konsep ini semakin dipilih oleh banyak arsitek dan pengembang dalam faktor kenyamanan dan keselamatan yang berkelanjutan (*sustainable*). Terdapat empat unsur dalam penerapan arsitektur ekologis untuk dipertimbangkan, yaitu material atau bahan, energi, air, dan faktor keselamatan. Fasilitas ekowisata harus seminim mungkin mempengaruhi lingkungan, beradaptasi dengan lingkungan, dan menyesuaikan arsitektur tradisional dari segi konstruksi, seta menggunakan sumber energi alternatif (Bulatović, 2017). Selain empat unsur yang perlu dipertimbangkan, terdapat enam prinsip pada penerapan bangunan arsitektur hijau, yaitu penghematan energi, pemanfaatan iklim, memperhatikan pengguna, meminimalkan sumber daya baru, holistik, dan menanggapi kondisi tapak bangunan.

Prinsip penghematan energi dapat diterapkan dengan meminimalkan penggunaan energi listrik dan bahan bakar atau dengan memaksimalkan energi dari alam di kawasan ekowisata. Prinsip pemanfaatan iklim dilakukan dengan penerapan desain bangunan yang memanfaatkan iklim dalam

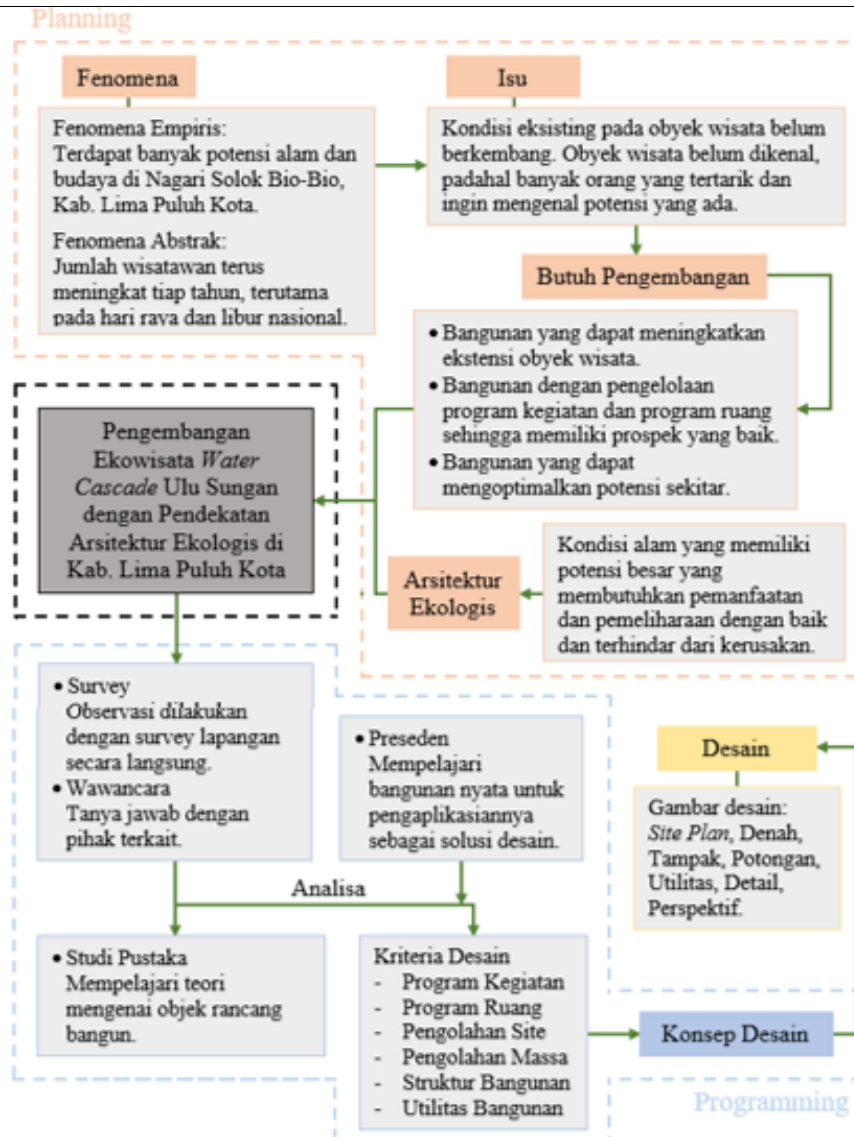
memanfaatkan sumber energi alam. Penerapan prinsip memperhatikan pengguna lebih kepada desain bangunan yang memperhatikan kepentingan bagi penggunanya, baik dari dalam maupun luar bangunan. Prinsip meminimalkan sumber daya baru pada desain bangunan lebih mengacu pada tujuan dan penggunaan sumber daya baru secara optimal untuk jangka panjang. Sedangkan prinsip holistik merupakan penerapan prinsip-prinsip arsitektur ekologis secara bersamaan dan menyeluruh untuk hasil yang maksimal.

Dalam penerapan dan pembangunannya, arsitektur ekologis diartikan juga sebagai konsep perancangan dan pembangunan lingkungan binaan yang memiliki timbal balik antara kebutuhan hidup manusia dengan lingkungan alamnya. Konsep ini lebih kepada pertimbangan kelestarian alam, pengelolaan dan efisiensi energi, serta potensi daya tarik untuk pemenuhan kebutuhan hidup manusia, baik dari segi wisata sebagai akomodasi, maupun segi psikologi sebagai ruang yang nyaman disamping konsep-konsep arsitektur bangunan itu sendiri. Penelitian ini perlu membahas terkait konsep apa saja yang dilakukan untuk perancangan ekowisata dengan pendekatan arsitektur ekologis.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan melalui enam tahapan yaitu menentukan *main idea*, eksplorasi data, analisis data, strategi desain, sintesis data dan transformasi data. Penentuan *main idea* dilakukan dengan studi lapangan untuk mendapatkan informasi mengenai fenomena pada objek rancang bangun. Berdasarkan studi lapangan terdapat permasalahan yang dihadapi adalah ketidakmaksimalan pengelolaan dan pengembangan sarana dan prasarana pada destinasi wisata *Water Cascade* Ulu Sungan, Kabupaten Lima Puluh Kota, Sumatera Barat. Eksplorasi data terkait penelitian dilakukan melalui metode observasi, wawancara, dan studi pustaka sehingga didapatkan data primer dan sekunder. Observasi dilakukan dengan mengamati kondisi eksisting ekowisata seperti kegiatan rekreasi, edukasi, dan konservasi. Wawancara dilakukan dengan pihak terkait seperti pengunjung, pengelola, masyarakat sekitar, dan pemerintah daerah mengenai pengembangan destinasi wisata. Metode studi pustaka dilakukan dalam meneliti dan memahami informasi desain dari literatur, buku, media elektronik dan sumber pustaka lainnya, terkait dengan pariwisata, ekowisata, air terjun, arsitektur ekologis dan isu-isu terkait perkembangan industri pariwisata, khususnya di Kabupaten Lima Puluh Kota.

Seluruh data yang diperoleh dianalisis dengan cara permasalahan yang ada diuraikan menjadi komponen-komponen kriteria desain pada proses perencanaan dan perancangan seperti lokasi, bentuk dan tampilan, skema ruang, struktur dan tampilan untuk menyusun sebuah desain. Dalam metode analisis data proses perencanaan dan perancangan terdapat tiga tahap pemrograman yaitu pemrograman fungsional, performansi, dan arsitektur. Strategi desain yang diterapkan dalam penelitian ini adalah pendekatan arsitektur ekologis yang dipilih berdasar pada keselarasan manusia dan lingkungan di destinasi wisata *Water Cascade* Ulu Sungan. Sebelum melakukan penerapan pendekatan pada ekowisata yang direncanakan, dilakukan studi preseden meliputi bentuk bangunan, tampilan bangunan, dan struktur bangunan untuk meninjau kesesuaian pendekatan ekologis dengan keadaan di destinasi wisata yang sebenarnya. Sintesis data menghasilkan konsep yang menjadi dasar pada perwujudan transformasi desain ekowisata dengan dilakukan penguraian pemecahan yang menciptakan suatu kriteria desain. Transformasi desain dilakukan dengan mengubah konsep verbal menjadi desain visual. Desain yang dihasilkan dalam proses perencanaan dan perancangan Ekowisata *Water Cascade* Ulu Sungan dengan Pendekatan Arsitektur Ekologi di Kabupaten Lima Puluh Kota yakni dalam bentuk gambar kerja model 2D, model 3D, panel, serta maket (lihat gambar 1).



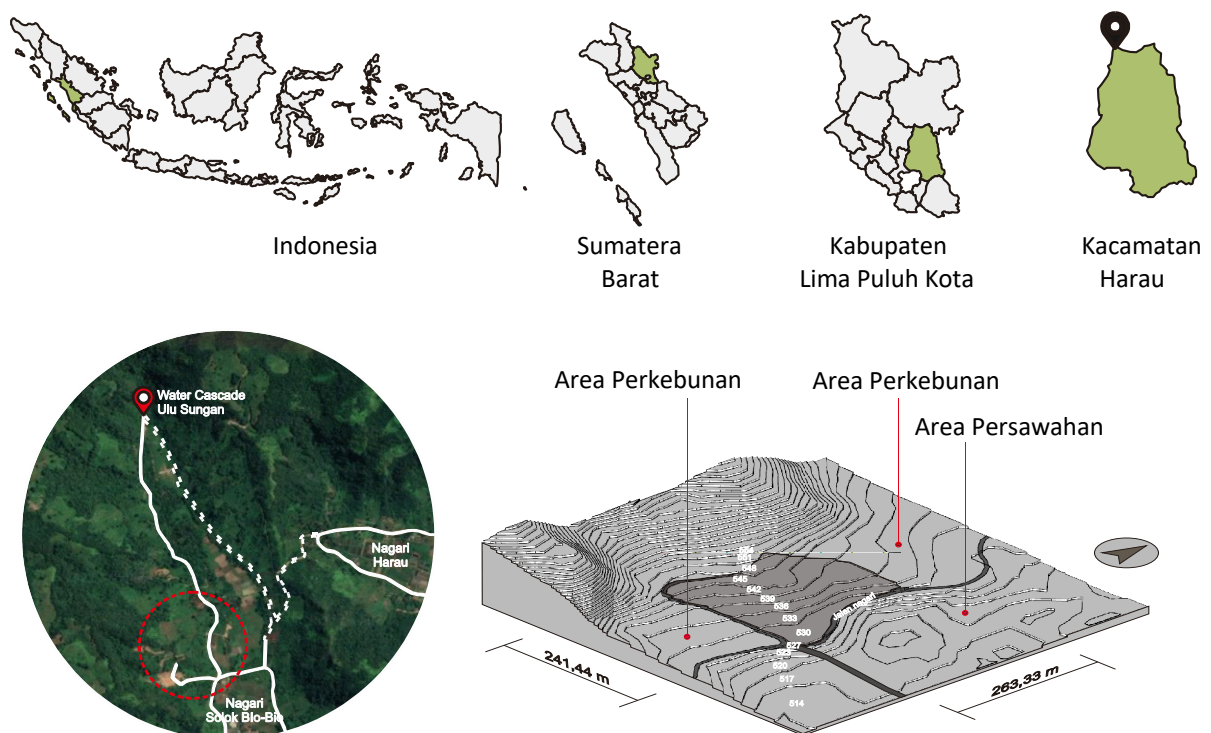
Gambar 1
Kerangka pikir dalam metode perencanaan dan perancangan Ekowisata

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Eko-arsitektur atau lebih dikenal dengan arsitektur ekologis adalah suatu bentuk pembangunan dengan wawasan lingkungan yang berpotensi dalam pemanfaatan kondisi alam secara maksimal dengan timbal balik terhadap lingkungan (Krusche, 1982 dalam (Frick & Suskiyanto, 1998). Dalam arsitektur ekologis memiliki unsur utama yang meliputinya seperti udara, air, api (energi), dan tanah (bumi). Pemanfaatan dari ke-empat unsur tersebut bisa jadi bermacam-macam, seperti unsur udara yang dapat dioptimalkan pemanfaatannya dengan memberi banyak bukaan yang lebar, penggunaan roster, penerapan roof garden, serta pemberian vegetasi pada kawasan; unsur air yang dapat dimanfaatkan dengan pemberian kolam pada area *site* yang memberikan efek sejuk pada area *site* tersebut; unsur api (energi) yang pemanfaatannya dengan pemberian panel surya dan BIPV (*Building Integrated Photovoltaics*) untuk pencahayaan buatan, serta penggunaan bukaan dan *skylight* untuk pencahayaan alami; dan unsur tanah (bumi) yang pemanfaatannya dengan menggunakan material lokal seperti kayu, sirap bambu, ijuk, dan lain-lain.

Terdapat beberapa kriteria yang perlu diperhatikan sebelum memilih tapak. Pemilihan tapak dapat meliputi memiliki keunikan yang tidak terdapat pada daerah lain, terdapat atraksi seni dan budaya khas dari daerah tersebut, masyarakat sekitar bersedia untuk berpartisipasi dalam membantu proyek tersebut, mengesampingkan kepentingan lainnya dan berfokus pada tujuan dilaksanakan proyek tersebut, tersedia fasilitas pendukung dan tersedia aksesibilitas yang memadai.

Tapak terpilih sebagai objek rancang untuk pembangunan ekowisata terletak di Nagari Solok Bio-bio, Kecamatan Harau, Kabupaten Lima Puluh Kota, Sumatera Barat, dengan luas tapak 33.804 m² dan berbatasan dengan area perkebunan pada wilayah utara, berbatasan dengan jalan nagari pada wilayah selatan dan timur, lalu terakhir berbatasan dengan area persawahan pada wilayah barat (lihat gambar 2).



Gambar
Peta Lokasi Hotel Resor

Tapak memiliki potensi cukup besar sebab berada dekat dengan jalur Sumatera Barat-Riau dan juga dekat dengan Lembah Harau (dikenal sebagai destinasi wisata dengan kunjungan terbanyak di Kabupaten Lima Puluh Kota). Selain itu jalan menuju lokasi yang sudah beraspal juga menjadi salah satu kelebihan dalam aksesibilitas lahan ini.

Penerapan arsitektur ekologi pada ekowisata memenuhi empat unsur arsitektur ekologis yang dapat dimunculkan melalui sistem penghawaan dan pencahayaan alami sebagai pengkondisian kualitas ruang, penerapan *roof garden*, penghematan energi dengan menggunakan panel surya dan BIPV, serta penggunaan material lokal pada massa bangunan, dengan uraian sebagai berikut:

Pengkondisian kualitas ruang

Pendingin udara di dalam ruangan dirancang untuk menciptakan kenyamanan di dalam ruangan. Dalam arsitektur ekologis, pengkondisian ruang, terutama cahaya dan ventilasi alami, diperlukan untuk menciptakan ruang yang nyaman. Pencahayaan ruangan alami diperoleh dengan sinar matahari yang masuk melalui bukaan-bukaan bangunan. Ventilasi alami dicapai dengan

menggunakan aliran angin dan elemen pengatur suhu seperti vegetasi dan kolam. Pembahasan terkait pengkondisian pada ruang perencanaan mengambil contoh bangunan yang ada di kawasan tersebut. Perancangan bangunan pada perancangan kawasan ekowisata dibuat dengan memperhatikan tata udara ruangan. Menurut Sakti, M. K. *et al.* (2019) penghawaan dan pencahayaan alami dapat memanfaatkan arah datang angin dan pergerakan matahari. Sebagian besar bangunan di kawasan ini semi terbuka dan memiliki banyak bukaan untuk memaksimalkan cahaya dan ventilasi alami.

Pencahayaan alami memanfaatkan cahaya alami dari sinar matahari. Penggunaan cahaya alami merupakan langkah penghematan pasif energi dalam sistem bangunan. Bukaan pada langit-langit dan/atau dinding memberikan cahaya alami berasal dari sinar matahari. Bentuk bukaan bervariasi tergantung dari arah matahari terhadap bangunan itu sendiri. Penggunaan bukaan pada suatu bangunan yang tidak sesuai dapat menyebabkan silau pada bangunan. Bangunan pada ekowisata menggunakan beberapa jenis bukaan yang berbeda, antara lain bukaan pada dinding bangunan, seperti jendela, roster, dan bukaan pada atap bangunan, seperti skylight. Bukaan pada dinding bangunan berupa jendela dan roster digunakan pada ruang tertutup yang membutuhkan banyak cahaya alami.

Arah angin yang datang dari barat daya ke arah tenggara ini juga perlu diperhatikan akan nantinya dapat lebih mudah menentukan peletakan dan ukuran bukaan agar dapat memaksimalkan penghawaan alami untuk sirkulasi udara dan kenyamanan suhu dalam ruangan. Penghawaan alami dapat dimaksimalkan dengan memberi ukuran bukaan yang seimbang antara jalur masuk dan keluarnya udara yang dapat menjadikan sirkulasi udara menyebar secara merata di dalam ruangan. Pemberian bukaan yang menghadap arah datangnya angin juga dapat mengoptimalkan penghawaan alami.

Penghawaan alami sangat penting digunakan dalam bangunan yang bersifat ekologis karena dapat mengurangi energi yang dibutuhkan untuk penghawaan buatan. Ekowisata umumnya menggunakan penghawaan alami dengan membangun bukaan ventilasi dan pengaplikasian vegetasi.

Selain bukaan dan vegetasi, pemanfaatan penghawaan alami pada kawasan juga dapat diaplikasikan dengan memberikan kolam (lihat Gambar 3). Penggunaan kolam selain untuk estetika dan kesejukan, dapat digunakan sebagai penampungan air hujan dan mereduksi panas suhu di dalam ruang. Vegetasi digunakan dan diaplikasikan dalam desain sebagai fungsi penyaring udara, meningkatkan suplai oksigen, dan dengan begitu udara yang dihasilkan terasa sejuk dan baik untuk kesehatan. Vegetasi akan menghasilkan oksigen dan sebagai sumber udara segar pada sekeliling *site* (Santi, M. Y. *et al.*, 2019)



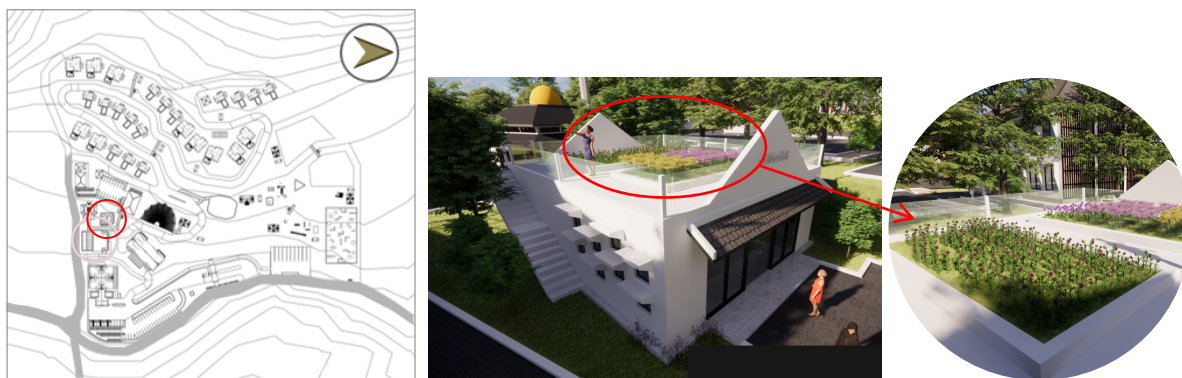
Gambar 3
Aplikasi penggunaan kolam pada bangunan lobby

Konservasi lingkungan

Konservasi lingkungan adalah interaksi antara bangunan dan dampak yang disebabkan oleh lingkungan mereka. Tujuan dari konservasi lingkungan adalah untuk meminimalkan dampak kerusakan lingkungan yang dapat diakibatkan oleh berkurangnya area hijau pada lokasi ekowisata. Penerapan prinsip ekologi berkelanjutan dalam desain dilakukan dengan desain yang sederhana, yaitu dengan mengganti daerah resapan air yang hilang ke dalam elemen bangunan. Dalam perencanaan, pembahasan tentang konservasi lingkungan diawali dengan contoh-contoh bangunan yang terdapat pada kawasan. Bangunan yang digunakan sebagai contoh adalah bangunan arcade.

Prinsip dasar arsitektur ekologis adalah terciptanya keharmonisan antara manusia dan lingkungan alamnya (Frick, H., 2007) dan hal ini dapat dicapai dengan membuat bukaan sebanyak mungkin dan menerapkan sistem taman atap dan diberi area vegetasi pada tapak yang akan mengoptimalkan penghawaan secara alami di area tapak.

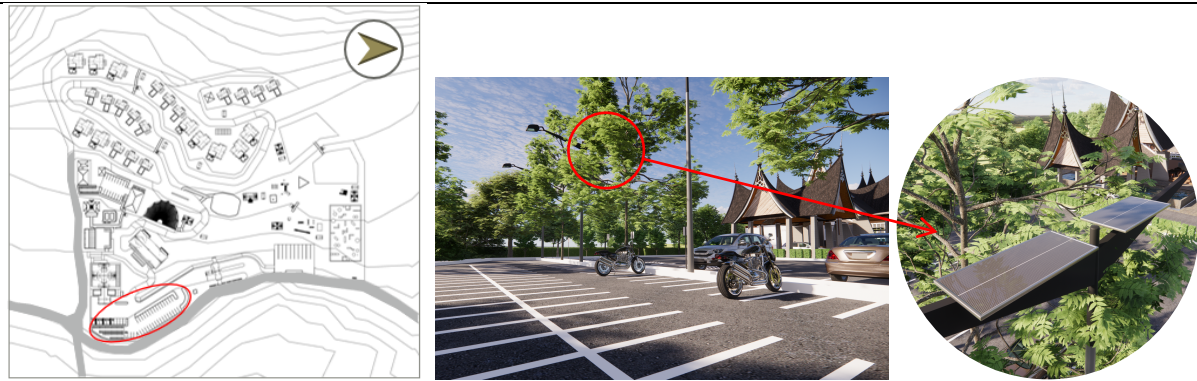
Pengembangan prinsip konservasi lingkungan untuk bangunan arcade dilakukan dengan penambahan area hijau untuk menggantikan area yang hilang akibat konstruksi bangunan. Hal ini dilakukan dengan menata *roof garden* di atap bangunan. *Roof garden* adalah daerah resapan dan tempat berkembang biak untuk vegetasi berukuran kecil dan sedang yang ditemukan di atap bangunan beratap (lihat gambar 4).



Gambar 4
Aplikasi *roof garden* pada bangunan arcade

Penghematan Energi

Desain bangunan hemat energi dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu aktif seperti menggunakan sumber energi terbarukan dan pasif seperti efisiensi penggunaan energi. Pemanfaatan sumber energi terbarukan dalam perencanaan ekowisata diimplementasikan melalui panel surya dan sistem BIPV (*Building Integrated Photovoltaics*) pada atap bangunan dan *furniture landscape* untuk mengurangi ketergantungan terhadap sumber energi listrik. Sistem kerjanya dilakukan dengan mengubah panas matahari menjadi listrik, yang selanjutnya dapat digunakan sebagai sumber energi untuk bangunan. Karena pengaruh matahari terhadap kinerja panel surya penting, penempatan perangkat ini penting untuk dipertimbangkan. Berikut aplikasi penggunaan panel surya dan BIPV di kawasan ekowisata (lihat gambar 5 dan gambar 6).



Gambar 5
Aplikasi penggunaan panel surya pada area parkir



Gambar 6
Aplikasi penggunaan BIPV pada bangunan restaurant

Penggunaan Material Lokal



Bahan bangunan merupakan elemen utama dari sebuah bangunan. Terdapat beberapa kriteria untuk mengklasifikasikan bahan bangunan sebagai bahan bangunan yang ekologis atau ramah lingkungan. Menurut Heinz Frick (1998), bahan bangunan ekologis diklasifikasikan dari yang paling ramah hingga yang paling berpotensi bahaya, antara lain: (1) bahan bangunan terbarukan; (2) bahan bangunan yang dapat digunakan kembali; (3) daur ulang bahan bangunan; (4) bahan bangunan alami mengalami perubahan sederhana; dan (5) bahan bangunan komposit.

Material yang dipilih untuk digunakan juga sudah semestinya disesuaikan dengan keadaan dari area sekitar tapak yang tentunya bertujuan untuk penghematan energi dan juga lebih mudah dalam penerapannya. Selain itu juga penggunaan material yang sudah disesuaikan akan lebih selaras dengan iklim pada area sekitar tapak. Namun yang paling penting dalam pemilihan material adalah perlu menyesuaikan juga dengan kebutuhan masing-masing bangunan yang sudah dipertimbangkan dengan pedoman prinsip arsitektur ekologis.

Karena tapak berada di daerah Sumatera Barat, maka model atap bangunan yang dipakai berpedoman pada arsitektur tradisional Minangkabau, lengkap dengan tritisan yang lebar guna penyesuaian bangunan terhadap iklim. Material alami seperti kayu dan bambu serta material beton digunakan sebagai bagian struktur dan juga penutup bangunan.

Berikut ini merupakan aplikasi penggunaan material bangunan yang ekologis pada kawasan ekowisata.

TABEL 1
APLIKASI BAHAN BANGUNAN EKOLOGIS PADA KAWASAN EKOWISATA

Jenis bahan bangunan	Penggunaan	Gambar
Bahan bangunan regeneratif yaitu bahan bangunan yang mengacu pada sumber daya terbarukan dengan budidaya.	Kayu	
Bahan bangunan yang dapat digunakan kembali yaitu bahan yang tidak dapat dihasilkan kembali oleh manusia dan perlu persiapan khusus.	Batu kali, batu alam	
Bahan bangunan buatan yang dapat didaur ulang (<i>recycling</i>), yaitu material yang masih dapat dimanfaatkan kembali ketika sudah tidak terpakai untuk kegunaan lain.	kaca	
Bahan bangunan alam yang mengalami transformasi sederhana, yaitu bahan bangunan berbahan dasar material alam yang diolah dan disediakan secara industrial.	Batu bata	
Bahan bangunan komposit, yaitu bahan bangunan hasil campur beberapa bahan yang menjadi satu kesatuan yang tidak dapat dibagibagikan lagi.	Beton, paving block	

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Pendekatan arsitektur ekologis yang diterapkan pada ekowisata *Water Cascade* Ulu Sungai di Kabupaten Lima Puluh Kota dilakukan dengan menganalisa tapak meliputi analisa matahari, angin, kontur, view dan orientasi, zona serta pencapaian. Penerapan arsitektur ekologi pada ekowisata memenuhi empat unsur arsitektur ekologis yang meliputi udara, air, api (energi), dan tanah (bumi). Unsur-unsur ini diimplementasikan pada ekowisata melalui pengkondisian kualitas ruang, konservasi lingkungan, penghematan energi, dan penggunaan material lokal.

Dari implementasi tersebut menghasilkan desain bangunan yang ekologis dan hemat energi yang memenuhi kebutuhan semua pengguna yang selaras dengan lingkungan, memproses rencana bangunan yang memberikan timbal balik kepada lingkungan, menyediakan energi terbarukan sesuai dengan kebutuhan bangunan menggunakan panel surya, penggunaan material ekologis pada seluruh elemen bangunan agar ramah lingkungan, pengolahan kualitas ruang melalui pencahayaan dan penghawaan alami sehingga nyaman dan hemat energi.

Saran untuk penelitian serupa adalah bagaimana menerapkan pendekatan arsitektural ekologis dengan mempertimbangkan estetika bangunan yang memenuhi kondisi atau keadaan lingkungan sekitar. Selain itu disarankan pada penelitian selanjutnya dapat dilakukan perhitungan OTTV (*Overall Thermal Transfer Value*) untuk mengetahui beban panas yang masuk ke dalam bangunan, sehingga dapat terwujud bangunan yang terukur dengan arsitektur ekologis.

REFERENSI

- B. Vale and R. Vale. (1991). *Green architecture: design for a sustainable future*. Thames and Hudson.
- Bulatović, D. S. D. (2017). Ecotourism and Ecolodge Accommodation. *ILIRIA International Review*, 7(2). <https://doi.org/10.21113/iir.v7i2.331>
- Fachrosi, D. (2022). Pengaruh Experiential Marketing Terhadap E-Wom (Electronic Word Of Mouth) Dan Nilai Pelanggan Sebagai Variabel Intervening Di Destinasi Wisata Rawa Bento Kabupaten Kerinci Provinsi Jambi.
- Hasan, A. (2018). Studi Daya Tarik Wisata Alam Hutan Mangrove Pantai Baros Bantul, Hutan Mangrove Wana Tirta Pantai Pasir Kadilangu, Hutan Mangrove Jembatan Api-api Temon Dan Kinerja Bisnis Pariwisata. *Jurnal Media Wisata*, 16(2), 982–999.
- Kumaji, R. A., Hakim, L., & Pangestuti, E. (2021). Ecolodge Sebagai Sarana Akomodasi Pariwisata Berkelanjutan. *PROFIT: JURNAL ADMINISTRASI BISNIS*, 15(1), 27-42.
- Sakti, M. K., Setyaningsih, W., & Suastika, M. (2019). Penerapan Prinsip Arsitektur Ekologis Pada Pengembangan Agrowisata Teh Kemuning di Karanganyar. *Senthong*, 2(1).
- Santi, M. Y., Setyaningsih, W., & Winarto, Y. (2019). Penerapan Prinsip Arsitektur Ekologis pada Pengembangan Resort Center di Kawasan Pantai Pancer Door Pacitan. *Senthong*, 2(2).
- Yuliani, S., Setyaningsih, W., & Winarto, Y. (2018). Strategi Penataan Kawasan Pantai Klayar Pacitan Sebagai Destinasi Pariwisata Berkelanjutan dengan Prinsip Arsitektur Ekologis. RUAS [dalam proses publikasi].