



PAPER – OPEN ACCESS

Kajian Geopark sebagai Sarana Edukasi dengan Pendekatan Arsitektur Hijau

Author : Angela Fricilia Sagala, dkk.
DOI : 10.32734/ee.v5i1.1498
Electronic ISSN : 2654-704X
Print ISSN : 2654-7035

Volume 5 Issue 1 – 2022 TALENTA Conference Series: Energy & Engineering (EE)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).
Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Kajian Geopark sebagai Sarana Edukasi dengan Pendekatan Arsitektur Hijau

Angela Fricilia Sagala, Chrescensia Febriyana Sinambela, Hilma Tamiami Fachrudin

Departemen Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Medan 20155, Indonesia

angelafricilias@gmail.com, chrescensiaf@gmail.com, hilma@usu.ac.id

Abstrak

Geopark sebagai warisan geologi dengan potensi ilmiah menjadi kawasan yang tidak hanya sebagai area wisata tetapi juga sebagai sarana edukasi berupa kawasan lindung dan situs pengembangan ilmu pengetahuan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji dan mempelajari berbagai jenis sarana edukasi pada *geopark* dengan pendekatan Arsitektur Hijau. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif yang berfokus pada hal-hal khusus serta menganalisis data secara deskriptif dan naratif. *Geopark* harus menyediakan sarana pendukung dalam kegiatan pengembangan ilmu pengetahuan, terutama geoscience dan konsep perlindungan lingkungan kepada publik. Seperti Infrastruktur dasar, yakni pusat informasi, museum sejarah dan pengetahuan alam, serta pengembangan rute geo-track untuk kepentingan studi lapangan sangat penting untuk mendukung pendidikan public untuk mengenal potensi alam khususnya taman bumi (*geopark*). Terdapat 3 sarana edukasi yang diteliti pada penelitian ini yaitu Museum Geopark Gunung Batur di Geopark Gunung Batur, Museum Geologi Fossa Magna di Geopark Itoigawa, Jepang, Museum Kars di Geopark Gunung Sewu. Dari ketiga sarana edukasi tersebut Museum Geologi Fossa Magna di Geopark Itoigawa, Jepang menerapkan arsitektur hijau pada prinsip konservasi energi pada bangunannya. Penerapan arsitektur hijau pada kawasan *geopark* sudah seharusnya diterapkan sarana edukasi dengan pendekatan arsitektur hijau untuk mengurangi dampak buruk bagi kesehatan lingkungan.

Kata Kunci: Arsitektur Hijau; Geopark; Sarana Edukasi;

Abstract

Geopark is a geological heritage with scientific potential becomes an area not only as tourism but also as an education facility in the form of conservation and science development sites. The purpose of this research is to study various types of educational facilities in Geopark with The Green Architecture approach. This research is qualitative research that focuses on specific cases and analyses data descriptively and narratively. Geopark has to provide and support the activities of scientific development, especially geoscience knowledge and environmental protection concepts to the public. Basic infrastructure such as an information center, museum history, and natural knowledge, and the development of geo-track routes for the benefit of field studies are very important to support public education. There are three educational facilities examined in this study: Gunung Api Batur Museum at Gunung Batur Geopark, Fossa Magna Geological Museum at Itoigawa Geopark, and Kars Museum at Gunung Sewu Geopark. Of the three educational facilities, Fossa Magna Geological Museum, Itoigawa Geopark, Japan, apply green architecture to the principle of energy conservation in its building. The application of green architecture in the geopark area should be implemented with educational facilities using green architecture to reduce the negative impact on environmental health.

Keywords: Green Architecture; Geopark; Educational Facilities;

1. Pendahuluan

Pada tahun 2019, terdapat 147 UNESCO Global *Geopark* yang tersebar di 41 negara. Pada Juli 2020, Badan Eksekutif UNESCO menyetujui penunjukan 15 situs baru *geopark* yang menunjukkan keragaman geologi baru. Dengan penambahan jumlah situs di Global UNESCO *Geopark Network* bertambah menjadi 161 di 44 negara. (UNESCO, 2017)

Geopark adalah suatu kesatuan geografis yang di dalamnya terdapat situs dan bentang alam geologis bertaraf internasional dan dikelola berdasarkan konsep perlindungan, pendidikan, dan pembangunan berkelanjutan. (UNESCO, 2014)

Geopark menggali dan mengembangkan keterkaitan antara keragaman geologi yang dimiliki dengan sumber daya alam dan budaya yang bertujuan untuk meningkatkan kesadaran dan pemahaman tentang sejarah pembentukan bumi yang membentuk setiap aspek kehidupan dan sosial masyarakat. (UNESCO, 2014).

Hal utama pada pengembangan *geopark* adalah pembangunan ekonomi lokal, perlindungan dan konservasi. Selain itu, *geopark* dapat dijadikan sarana edukasi untuk menyampaikan pengetahuan tentang geologi dan warisan budaya, dan meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap warisan geologi. Pengetahuan dan pemahaman masyarakat terhadap warisan geologi dan budaya merupakan hal penting untuk mencapai kebijakan perlindungan dan konservasi yang efektif. (Setyadi, 2012)

Tujuan *Geopark* adalah mengembangkan, menghargai, dan melestarikan warisan geologi dan budaya yang terdapat di daerah tersebut. Dalam tercapainya tujuan *geopark* tersebut, *geopark* harus mempunyai batas yang jelas dan kawasan yang cukup luas untuk pengembangan ekonomi lokal. *Geopark* harus memiliki minimal tiga kegiatan utama, yaitu: konservasi, pendidikan, dan geowisata. (Wal Hidayat & Nasution, 2019)

Geopark merupakan warisan geologi dengan potensi ilmiah yang tidak hanya menjadi area wisata, namun juga menjadi sarana edukasi berupa konservasi dan situs pengembangan ilmu pengetahuan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji dan mempelajari berbagai jenis sarana edukasi pada *geopark* dengan pendekatan Arsitektur Hijau.

2. Metodologi

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif yang berfokus pada hal-hal khusus serta menganalisis data secara deskriptif dan naratif. Metode pengumpulan data dilakukan dengan mengumpulkan sumber informasi dalam penelitian berupa data sekunder yang diperoleh melalui kajian literatur studi kasus (Hakim, 2012) Penelitian kualitatif untuk melakukan perbandingan penerapan arsitektur hijau pada sarana edukasi di *geopark* sebagai studi kasus. Penelitian ini mencoba menganalisis objek penelitian melalui uraian, pengertian, atau penjelasan terhadap analisis model pengembangan kawasan *Geopark* dengan melihat pemecahan masalah pada sarana edukasi di *geopark*. Terdapat tiga *geopark* dengan sarana edukasinya yang akan dikaji yaitu Museum Geopark Gunung Batur di Geopark Gunung Batur, Museum Geologi Fossa Magna di Geopark Itoigawa, Jepang, dan Museum Kars di Geopark Gunung Sewu.

3. Tinjauan Pustaka

Pendidikan Pembangunan Berkelanjutan memberdayakan manusia agar mengubah cara berpikir serta bekerja menuju masa depan yang berkelanjutan. Ada empat dimensi untuk pembangunan berkelanjutan, yaitu masyarakat, lingkungan, budaya, serta ekonomi. Keempat dimensi ini memiliki kedekatan dengan konsep *geopark*, karena *geopark* merupakan area geografis tunggal dan terpadu, memiliki situs dan bentang alam geologi yang dikelola dengan konsep holistik antara perlindungan (preservasi/konservasi), pendidikan, dan pembangunan berkelanjutan, serta dijalankan secara aktif dan partisipatif oleh masyarakat setempat (bottom-up). (Komisi Nasional Indonesia untuk UNESCO, 2019)

Geopark harus memenuhi kriteria yang ditetapkan oleh UNESCO untuk menjadi salah satu anggota dari Global Geopark Network (GGN). *Geopark* harus mengkomunikasikan pengetahuan geosains, geologi, dan konsep lingkungan kepada masyarakat. *Geopark* harus memiliki program pendidikan formal dan informal dalam berbagai tingkatan. Beberapa cara untuk mengoperasikan program pendidikan adalah dengan ekskursi anak sekolah, guru, seminar, dan kuliah saintifik. (Syafri, Edi; Endrizal, 2013)

3.1. Konsep Sarana Edukasi

Berikut merupakan konsep dasar sarana edukasi menurut UNESCO, 2014 yaitu:

- *Geopark* harus menyediakan sarana pendukung dalam kegiatan pengembangan ilmu pengetahuan, terutama geoscience dan konsep perlindungan lingkungan kepada publik. Seperti Infrastruktur dasar, yakni pusat informasi, museum sejarah dan pengetahuan alam, serta pengembangan rute geo-track untuk kepentingan studi lapangan sangat penting untuk mendukung pendidikan public mengenai potensi alam khususnya taman bumi (*geopark*).
- Keberhasilan kegiatan edukasi *Geopark* tidak hanya bergantung pada konten program pariwisata, tetapi juga kontak pribadi dengan penduduk lokal, media, dan pembuat keputusan. Aspek partisipasi masyarakat dan peningkatan kapasitas di tingkat lokal membantu mengembangkan berbagai penerimaan filosofi *Geopark* dan transfer pengetahuan dan informasi dalam komunitas sehingga keterlibatan masyarakat lokal adalah yang terpenting dalam keberhasilan pembentukan dan pemeliharaan *geopark*.
- Kegiatan edukasi dalam transfer informasi adalah tamasya untuk kelas sekolah dan guru, seminar, dan ceramah ilmiah untuk publik. Selain itu juga dapat dibuat kurikulum sains untuk sekolah dasar dan menengah menggunakan informasi lokal tentang geologi serta semua komponen peninggalannya akan membantu melestarikan *geopark* sekaligus memperkuat kesadaran dan kebanggaan terhadap warisan alam.
- Museum, pusat penemuan, pusat interpretatif dan alat baru inovatif lainnya harus dikembangkan untuk mempromosikan prinsip geologi, pelestarian warisan budaya, dan perlunya menjaga dan melindunginya. Museum, pusat penemuan dan interpretatif juga berfungsi untuk mengembangkan program pendidikan untuk pengunjung dan penduduk lokal.

3.2. Konsep Dasar Arsitektur Hijau

Arsitektur hijau didefinisikan sebagai pemahaman tentang arsitektur ramah lingkungan dengan karakteristik seperti pencahayaan dan peralatan hemat energi, perlengkapan pipa hemat air, bentang alam untuk memaksimalkan energi matahari, meminimalisir kerusakan habitat alami, memiliki sumber energi alternatif seperti tenaga surya atau tenaga angin, bahan tidak beracun, material lokal, dan penggunaan bahan daur ulang. (Tasci, 2015)

Arsitektur hijau adalah arsitektur yang melibatkan kombinasi nilai lingkungan, sosial, politik, dan teknologi, yang berupaya mengurangi dampak negatif bangunan terhadap lingkungan dengan meningkatkan efisiensi dan moderasi dalam pemanfaatan bahan bangunan, energi, dan pembangunan ruang terbuka. (Attman, 2009)

Dapat disimpulkan, arsitektur hijau adalah arsitektur yang memperhatikan kesehatan manusia dan lingkungan dengan meminimalisir dampak negatif terhadap lingkungan, mengurangi penggunaan energi, dan melindungi sumber daya alam yang ada.

Arsitektur hijau merupakan salah satu pendekatan desain yang berusaha untuk meningkatkan efisiensi pemakaian energi, air dan mengurangi pemakaian bahan-bahan yang membahayakan kesehatan manusia. Prinsip-prinsip Arsitektur Hijau antara lain: hemat energi, penyesuaian iklim lingkungan, menanggapi keadaan tapak bangunan, memperhatikan pengguna bangunan, meminimalkan sumber daya baru, dan penerapan keseluruhan prinsip. (Vale, 1996)

Konservasi energi adalah strategi untuk mengurangi penggunaan bahan bakar dan energi listrik dengan cara yang paling efisien. Pengelolaan dan konservasi energi dapat menghasilkan penghematan besar pada biaya operasional sebuah gedung. Pengelolaan energi yang baik juga akan melestarikan sumber daya alam dikarenakan berkurangnya ketergantungan pada bahan bakar fosil dan sumber lainnya. Penghematan uang dan kelestarian lingkungan adalah dua manfaat utama dari konservasi energi. (Edition, 1994)

Untuk memenuhi aspek efisiensi penggunaan energi, maka bangunan gedung harus memenuhi persyaratan yang terdiri atas persyaratan: selubung bangunan, sistem ventilasi, sistem pengkondisian udara, sistem pencahayaan, sistem transportasi, dan sistem kelistrikan. (Settlements-PUPR, 2016)

4. Analisa dan Pembahasan

4.1. Museum Geopark Gunung Batur, Geopark Gunung Batur

Geopark Gunung Api Batur menyediakan Museum Geopark Gunung Batur dalam mendukung kegiatan pengembangan ilmu pengetahuan geosains. Sebagai museum dan wahana konservasi, Geopark Batur berhubungan dengan 127 gunung api aktif di Indonesia. Geopark Batur tidak khusus sebagai destinasi pariwisata, tetapi juga sebagai sarana edukasi dan konservasi alam. (Anak Agung Gede Raka & Yasa, 2020)

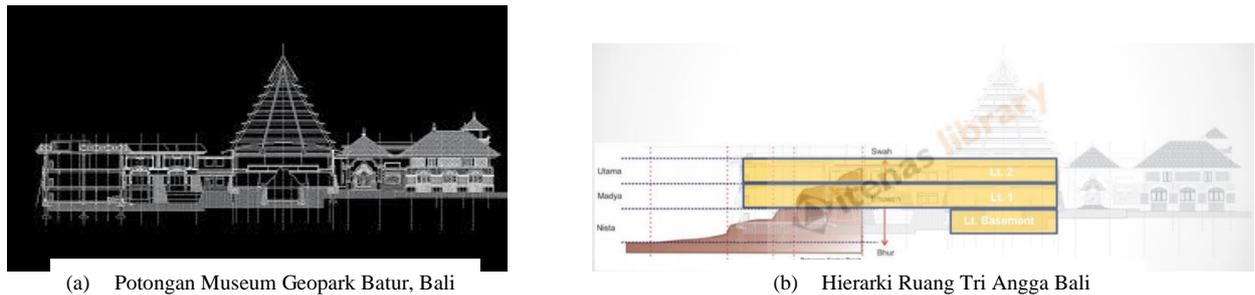


Gambar 1. Eksterior Museum Geopark Gunung Batur

Sumber: <https://sejarahlengkap.com/bangunan/sejarah-museum-geopark-batur> diakses 29 Des 2020

Museum Geopark Batur menggunakan Hierarki Ruang/Tri Angga Bali. Konsep Tri Hita merupakan konsep yang dipakai pada arsitektur tradisional Bali sebagai dasar dalam menyusun tata pola ruang, secara metafisik (Tri Hita Karana) dan fisik (Tri Angga). Menurut Maharlika (2010), konsep Tri Angga membagi bagian tubuh manusia ke dalam tiga bagian besar atau utama, yaitu kepala (Utama Angga), badan (Madya Angga), dan kaki (Nista Angga). Dalam pengaplikasiannya ke dalam ruang, konsep Tri Angga membagi kualitas dan fungsi ruang dari pembagian tiga bagian tubuh manusia tersebut (Dewangga, 2018).

Nista yang merupakan tanah /lantai terbawah di jadikan sebagai basement kemudian bagian tengah yaitu Madya dan bagian paling tinggi sebagai Utama. Pola sirkulasi menggunakan pola linier dan radial terpusat. dan pengaturan ruang pameran adalah tematik. (Suhardi, 2017)

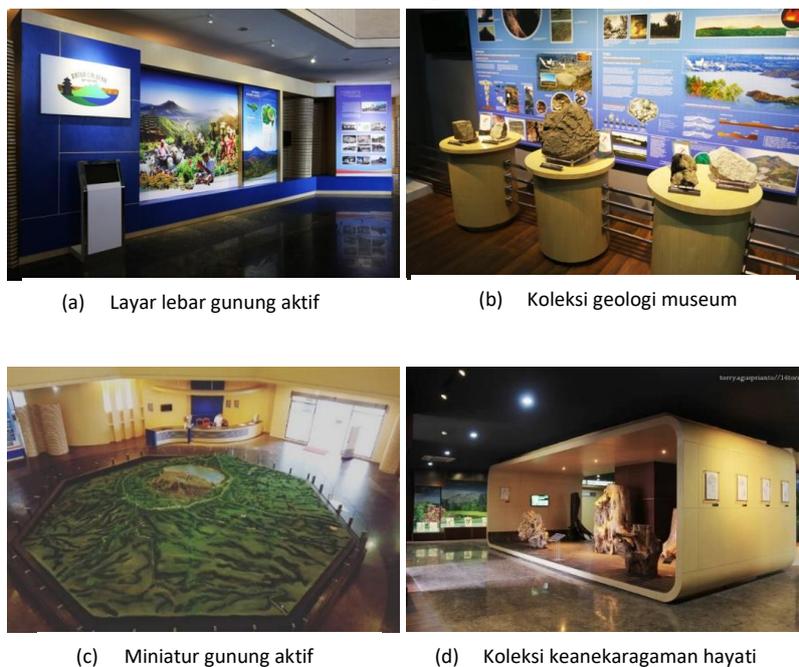


(a) Potongan Museum Geopark Batur, Bali

(b) Hierarki Ruang Tri Angga Bali

Gambar 2. Konsep Museum Geopark Batur
 Sumber : <http://lib.itenas.ac.id/> diakses 16 Feb 2021

Museum ini memiliki beberapa fasilitas modern, yaitu, layar lebar yang memberi informasi mengenai data terbaru tentang keadaan magma gunung aktif di Indonesia termasuk Gunung Batur dan Gunung Agung di Bali, terdapat kamera untuk melihat secara langsung aktivitas Gunung Batur, seismograf digital untuk pencatatan aktivitas Gunung Batur dan Gunung Agung, *database* informasi kekayaan flora dan fauna Indonesia dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, dan informasi kepariwisataan Bali dan seluruh Indonesia dari Kementerian Pariwisata. (Anak Agung Gede Raka & Yasa, 2020)



(a) Layar lebar gunung aktif

(b) Koleksi geologi museum

(c) Miniatur gunung aktif

(d) Koleksi keanekaragaman hayati

Gambar 3. Interior Museum Geopark Gunung Batur
 Sumber: <http://museum.geology.esdm.go.id/museum-geopark-batur/2> diakses 29 Des 2020

Museum seluas 1,09 hektar menyimpan berbagai koleksi keanekaragaman hayati (biodiversity), keanekaragaman geologi (geodiversity), dan keanekaragaman budaya (cultural diversity) di sekitar Gunung Batur, dilengkapi dengan miniatur gunung interaktif yang menggambarkan proses letusan Gunung Batur, dan layar interaktif yang menyimpan informasi tentang jaringan *geopark* dunia. (Anak Agung Gede Raka & Yasa, 2020)

Museum Geopark Gunung Batur sudah sesuai dengan konsep dasar sarana edukasi geopark menurut UNESCO, dimana tersedia fasilitas pendidikan bagi publik mengenai geologi dan biologi yang dikombinasikan dengan komponen budaya lokal. (UNESCO, 2014)

4.2. Museum Geologi Fossa Magna, Itoigawa, Jepang

Geopark Itoigawa merupakan Global Geopark yang terletak di pusat Pulau Honshu di Niigata, Jepang dan berada di perbatasan lempeng. Garis Tektonik Itoigawa-Shizuoka yang melewati daerah ini memisahkan Kepulauan Jepang secara geologis menjadi Timur dan Barat, yaitu lempeng Eurasia dan Amerika Utara. (Magna, 2019)

Geopark Itoigawa menyediakan Museum Geologi Fossa Magna dalam memberikan pelayanan informasi, pendidikan, dan wisata tentang kebumihan, struktur, komposisi, dan sejarah. Museum dibagi menjadi 6 pameran tentang batu giok Itoigawa, Fossa Magna, gempa bumi, gunung berapi, tanah longsor, mineral, dan sejarah geologi dunia. Semua pameran museum dijelaskan dalam Bahasa Jepang dan Inggris. (Magna, 2019)



(b) Tampak depan Museum Fossa Magna

(a) Aksonometri Museum Fossa Magna

Gambar 4. Eksterior Museum Geologi Fossa Magna, Itoigawa, Jepang

Sumber: <https://fmm.geo-itoigawa.com/en/museum-information/> diakses tanggal 29 Des 2020

Penduduk lokal berpartisipasi dalam Sertifikasi Geopark, Kursus Magister Geopark, dan Pelatihan Panduan Geopark sementara sekolah mengajarkan “geostudies” sebagai bagian dari kurikulum reguler, mempersiapkan generasi berikutnya yang akan menopang masyarakat dan Geopark Global UNESCO. Museum Geologi Fossa Magna memberikan informasi melalui fasilitas-fasilitas modern dan berteknologi canggih, seperti *Fossa Magna Theater*, *Fossils of The World*, *Jade Gorge*. (Magna, 2019)



(b) Fossa Magna Theater

(a) Jade Gorge

Gambar 5. Interior Museum Geologi Fossa Magna, Itoigawa, Jepang

Sumber: <https://fmm.geo-itoigawa.com/en/museum-information/> diakses tanggal 29 Des 2020

Museum Geologi Fossa Magna menerapkan konsep arsitektur hijau dengan prinsip konservasi energi pada bangunannya. Museum ini memasang kaca pasif besar di setiap sisi ruangan lobi dan selasar untuk memasukkan cahaya matahari sehingga tidak perlu menyalakan listrik pada siang hari. Terkhusus untuk ruang penyimpanan, masih diperlukan pencahayaan buatan agar tidak merusak koleksi dari radiasi matahari. Penggunaan listrik dalam museum khususnya ruang penyimpanan, tidak memasang listrik yang berkekuatan besar. Ruang penyimpanan akan tetap terang dengan cahaya tambahan dari listrik aksesoris yang berukuran kecil pada kaca koleksi. (Ghiyas et al., 2020)

Museum Fossa Magna tidak memaksimalkan penggunaan AC, dikarenakan museum ini berada di wilayah yang masih asri dan hijau serta ditumbuhi vegetasi sebagai pembuffer udara panas dan polusi, sehingga udara yang masuk melalui celah atau ventilasi masih terasa sejuk. Hanya bagian lobi yang menggunakan AC sentral, meningkatkan kualitas udara, dan mengatur kelembapan di luar dan di dalam gedung.. (Ghiyas et al., 2020)

Museum Fossa Magna sudah menerapkan konsep sarana edukasi UNESCO dengan tersedianya pelayanan informasi tentang koleksi mineral dan batuan langka di Jepang serta dapat mempelajari tentang proses pembentukan bumi melalui batuan kuno dan meteorit. Museum Fossa Magna menerapkan arsitektur hijau dalam prinsip konservasi energi pada bangunannya, seperti pemasangan kaca pasif besar pada ruangan lobi dan selasar untuk penghematan listrik pada siang hari dan meminimalisir penggunaan AC dikarenakan museum berada di daerah yang masih hijau sehingga udara dapat masuk melalui celah atau ventilasi. (UNESCO, 2014)

4.3. Museum Kars, Geopark Gunung Sewu

Terdapat 30 situs geosite dan 3 situs non-geosite di Gunung Sewu UNESCO Global Geopark. Kawasan *Geopark* ini terbentuk dari conical hills yang terdiri dari 40.000 bukit kars. Bukit kars Gunung Sewu berbentuk kerucut atau tempurung kelapa terbalik. (Santosa & Ethics, 2019)

Konsep pembangunan Museum Karst memadukan antara bangunan fisik dan lingkungan alam sekitarnya yang merupakan proyeksi dari kegiatan indoor dan outdoor. Keragaman unsur karst diluar bangunan mendukung arti dan fungsi museum, sehingga konsep “back to nature” tercapai. Kawasan diluar museum sebagai sebuah museum alam mencakup seluruh system Karst Gunung Sewu berupa goa-goa karsnya. (Marwati et al., 2010)

Perbukitan di sekitar area Museum Kars disediakan pondok wisata remaja untuk belajar lebih dalam tentang keberadaan situs keanekaragaman geologi seperti gua, hayati, maupun budaya di sekitar geopark.

Museum Kars menjadi wisata pendidikan. Guru dan sekolah memberikan pemahaman kepada generasi muda akan sejarah dan pentingnya pelestarian situs geosite. Museum Kars melibatkan kerja sama travel agent agar membuat satu paket geopark dan promosi yang memanfaatkan media massa dan media sosial.

Museum terdiri dari 3 lantai. Pada lantai 1 museum dilengkapi dengan maket yang menggambarkan tipe-tipe utama kars di Indonesia, maket yang menggambar pembentukan kars, dan replica gua kars. Pada lantai 2 berisi panel-panel tentang sebaran bentuk-bentuk kars di dunia, proses terjadinya topografi kars, serta tipe dan sebaran kars di Indonesia. Pada lantai 3 terdapat ruang serba guna untuk rapat, presentasi dan pemutaran film. (Geolog, 2021)



(c) Lantai 1 Museum Kars



(b) Lantai 2 Museum Kars



(a) Lantai 3 Museum Kars

Gambar 6. Interior Museum Kars, Geopark Gunung Sewu
Sumber: <http://museum.geology.esdm.go.id/> diakses 21 Des 2020

Museum Kars Gunung Sewu sudah memenuhi konsep sarana edukasi UNESCO dengan tersedianya pelayanan pendidikan publik seperti pondok wisata remaja di sekitar museum tentang keanekaragaman geologi. (UNESCO, 2014)

Tabel 1. Perbandingan Sarana Edukasi Geopark

Geopark	Sarana Edukasi	Konsep Edukasi	Konsep Arsitektur Hijau
Geopark Gunung Batur, Indonesia	Museum Geopark Gunung Batur	<ul style="list-style-type: none"> Memiliki kegiatan pengembangan ilmu pengetahuan geosains Museum ini memiliki beberapa fasilitas modern, yaitu, layar lebar yang memberi informasi mengenai data terbaru 	<p>Tidak terdapat konsep arsitektur hijau</p> <p>Konsep arsitektur tradisional Bali</p>

Geopark Itoigawa, Jepang	Museum Geologi Fossa Magna	<p>tentang keadaan magma gunung aktif di Indonesia</p> <ul style="list-style-type: none"> Menyimpan berbagai koleksi keanekaragaman hayati (<i>biodiversity</i>), keanekaragaman geologi (<i>geodiversity</i>), dan keanekaragaman budaya (<i>cultural diversity</i>) di sekitar Gunung Batur. Museum Geologi Fossa Magna dalam memberikan pelayanan informasi, pendidikan, dan wisata tentang kebumihan, struktur, komposisi, dan sejarah. sekolah mengajarkan “geostudies” sebagai bagian dari kurikulum regular. Memberikan informasi melalui fasilitas-fasilitas modern dan berteknologi canggih, seperti Fossa Magna Theater, Fossils of The World, Jade Gorge. 	<p>Museum Fossa Magna menerapkan arsitektur hijau dalam prinsip konservasi energi pada bangunannya, seperti pemasangan kaca pasif besar pada ruangan lobi dan selasar untuk penghematan listrik pada siang hari dan meminimalisir penggunaan AC dikarenakan museum berada di daerah yang masih hijau sehingga udara dapat masuk melalui celah atau ventilasi.</p>
Geopark Gunung Sewu, Indonesia	Museum Kars	<ul style="list-style-type: none"> Disediakan pondok wisata remaja untuk belajar lebih dalam tentang keberadaan situs keanekaragaman geologi seperti gua, hayati, maupun budaya di sekitar geopark. Museum Kars menjadi wisata pendidikan. Guru dan sekolah memberikan pemahaman kepada generasi muda akan sejarah dan pentingnya pelestarian situs geosite. Museum Kars Indonesia memiliki tiga lantai, yaitu lantai bawah dengan tema “Kars Untuk Kehidupan”, lantai 2 dengan tema “Kars Untuk Pengetahuan”, dan lantai atas untuk ruang pertemuan dan pemutaran film tentang kars. 	<p>Tidak terdapat konsep arsitektur hijau. Konsep pembangunan Museum Karst yang memadukan antara bangunan fisik dan lingkungan alam</p>

Dari ketiga studi kasus mengenai sarana edukasi pada Geopark, ketiga geopark tersebut telah memenuhi kriteria geopark sebagai sarana edukasi yang ditetapkan UNESCO, 2006 dan terdapat satu sarana edukasi Geopark yang memenuhi Konsep Arsitektur Hijau dalam bangunannya yaitu Museum Geologi Fossa Magna dimana penghematan pada bangunan museum geopark merupakan suatu hal yang penting karena harus memperhatikan sumber energi, terutama listrik dan AC menjadi sumber penggunaan yang sering kita pakai sehari-hari.

5. Kesimpulan

Pada kriteria aspek edukasi/pendidikan Geopark harus menyediakan dan mendukung peralatan dan kegiatan untuk pengembangan ilmu pengetahuan, terutama pengetahuan geoscience dan konsep perlindungan lingkungan kepada publik. Seperti Infrastruktur dasar, yakni pusat informasi, museum sejarah dan pengetahuan alam, serta pengembangan rute geo-track untuk kepentingan studi lapangan sangat penting untuk mendukung pendidikan public untuk mengenal potensi alam khususnya taman bumi (*geopark*). Serta pada bangunan sarana edukasinya sebaiknya menerapkan arsitektur hijau. Arsitektur hijau adalah sebuah konsep dimana bangunan yang akan didirikan harus memiliki kriteria untuk mendukung alam sekitar dan juga efisiensi terhadap penggunaan energi sesuai dengan fungsi bangunan edukasi khususnya edukasi terhadap potensi alam, sehingga konsep ini sangat digunakan untuk meminimalisir atau mencegah terjadinya kerusakan alam yang disebabkan oleh bangunan dan memelihara kelestarian warisan alam sebagai implementasi konsep geopark. Penerapan arsitektur hijau pada kawasan geopark sudah seharusnya diterapkan sarana edukasi dengan pendekatan arsitektur hijau untuk mengurangi dampak buruk bagi kesehatan lingkungan.

Referensi

- [1] Anak Agung Gede Raka, N. A., & Yasa, P. N. S. (2020). Jurnal Kajian Bali. *Jurnal Kajian Bali*, 10(23), 95–118.
- [2] Attman, Osman. (2009) Green Architecture Advanced Technologies and Materials. Mc-Graw-Hill Education.
- [3] Dewangga, A. (2018). Konsep Tri Hita Karana dan Tri Angga Pada Pola Ruang Luar Pura Penataran Agung Dalem Jawa Blambangan. *Mahasiswa Jurusan Arsitektur*, 6(4).
- [4] Edition, S. (1994). Energy conservation guidebook. In *Choice Reviews Online* (Vol. 31, Issue 06). <https://doi.org/10.5860/choice.31-3254>
- [5] Geolog, K. E. | B. (2021). *MUSEUM KARS INDONESIA*. Museum.Geology.Esdm.Go.Id. <http://museum.geology.esdm.go.id/museum-kars-indonesia>
- [6] Ghiyas, M., Muhajjalin, G., & Satwikasari, A. F. (2020). *Kajian Penerapan Konsep Arsitektur Hijau Pada Bangunan Museum Geologi Studi Kasus : Museum Fossa Magna Jepang*. 04, 25–32.
- [7] Hakim, A. R. (2012). Tourist Information Centre Di Semarang. *Imaji*, 1(2), 2009–2218.
- [8] Komisi Nasional Indonesia untuk UNESCO, K. (2019). *Pendidikan untuk Pembangunan Berkelanjutan*. Kniu.Kemdikbud.Go.Id. <https://kniu.kemdikbud.go.id/?p=4059>
- [9] Magna, M. F. (2019). *Museum Information*. Fmm.Geo-Itoigawa.Com. <https://fmm.geo-itoigawa.com/en/museum-information/>
- [10] Marwati, S., El-Emary, T. I., Gupta, J. K., Yadav, R. K., Dudhe, R., Sharma, P. K., Sancak, K., Ünver, Y., Er, M., Reddy, C. S., Rao, L. S., Nagaraj, A., Pattan, S. R., Dighe, N. S., & Nirmal, S. A. (2010). POTENSI DAN PENGEMBANGAN MUSEUM KAWASAN KARST SEBAGAI DAYA TARIK WISATA DI KABUPATEN WONOGIRI. In *Turkish Journal of Chemistry* (Vol. 53, Issue 2).
- [11] Santosa, P., & Ethics, E. (2019). *GUNUNG SEWU UNESCO GLOBAL GEOPARK* (Issue February).
- [12] Settlements-PUPR, D. G. of H. (2016). SURAT EDARAN NOMOR: 86/SE/DC/2016 TENTANG PETUNJUK TEKNIS PENYELENGGARAAN BANGUNAN GEDUNG HIJAU. *Technical Instructions for Managing Green Buildings*, 1, 1–464. <http://www.pu.go.id/>
- [13] Setyadi, D. A. (2012). Studi Komparasi Pengelolaan Geopark di Dunia untuk Pengembangan Pengelolaan Kawasan Cagar Alam Geologi Karangasambing. *Jurnal Pembangunan Wilayah & Kota*, 8(4), 392. <https://doi.org/10.14710/pwk.v8i4.6496>
- [14] Suhardi, P. K. (2017). Perancangan museum arkeologi situs song terus dengan pendekatan arsitektur kontekstual selaras di Kawasan Gunung Sewu Pacitan Jawa Timur. In *Skripsi-2017*. http://www.repository.trisakti.ac.id/webopac_usaktiana/index.php/home/detail/detail_koleksi/9/SKR/abstraksi/0000000000000091124/batubara
- [15] Syafri, Edi; Endrizal, N. (2013). KAJIAN GEOPARK DI PULAU BANGKA DAN BELITUNG. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9).
- [16] Tascı, B. G. (2015). “Sustainability” Education by Sustainable School Design. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 186, 868–873. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.199>
- [17] UNESCO. (2014). *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization: Guidelines and Criteria for National Geoparks seeking UNESCO's Assistance to Join the Global Geoparks Network (GGN)* (Issue January).
- [18] UNESCO. (2017). *List of UNESCO Global Geoparks (UGGp)*. Unesco.Org. [h-ttp://www.unesco.org/new/en/naturalsciences/environment/earth-sciences/unesco-global-geoparks/list-of-unesco-global-geoparks/](http://www.unesco.org/new/en/naturalsciences/environment/earth-sciences/unesco-global-geoparks/list-of-unesco-global-geoparks/)
- [19] Vale, Brenda., Robert Vale. (1996) Green Architecture: Design for a Sustainable Future. Thames and Hudson.
- [20] Wal hidayat, T., & Nasution, I. (2019). Persepsi Publik Tentang Destinasi Pariwisata Danau Toba Sebagai Global Geopark Kaldera UNESCO. *Publikauma : Jurnal Administrasi Publik Universitas Medan Area*, 7(2), 88. <https://doi.org/10.31289/publika.v7i2.2943>