

## KAJIAN PENGEMBANGAN KALI NGALANG SEBAGAI KAWASAN GEOHERITAGE BERBASIS ARSITEKTUR BERKELANJUTAN

**Muhammad Arief Kurniawan, Widi Cahya Yudhanta**

*Teknik Arsitektur, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Teknologi Yogyakarta  
arif.kurniawan@uty.ac.id*

### **Abstrak**

*Salah satu destinasi wisata di Kabupaten Gunungkidul yang memiliki potensi dalam menarik wisatawan adalah Geosite Kali Ngalang sebagai bagian dari gb UNESCO Gunung Sewu (GGUGS) yang berada di Kelurahan Ngalang, Kapanewon Gedangsari, Kabupaten Gunungkidul. Kali Ngalang merupakan destinasi yang dapat dijadikan pembelajaran ilmiah/pendidikan ilmiah, berpotensi sebagai destinasi wisata minat khusus/wisata pendidikan. Situs Geosite Kali Ngalang merupakan peninggalan pada masa akhir gunung berapi setelah terjadinya rangkaian erupsi super sekitar 2-16 juta tahun yang lalu yang berupa fosil cacing purba. Permasalahan yang timbul di lokasi adalah belum maksimalnya pengembangan kawasan Kali Ngalang sebagai kawasan wisata Geoheritage. Hal ini tampak pada Penataan kawasan yang belum maksimal dan kelengkapan fasilitas infrastruktur yang masih belum lengkap. Pengembangan kawasan kali ngalang sebagai kawasan geoheritage dengan pendekatan arsitektur berkelanjutan akan menciptakan sebuah kawasan yang mempunyai nilai yang lebih dan holistic dalam perkembangannya dan tetap memertahankan nilai- nilai yang ada pada kawasan. pengelolaan sumberdaya manusia, material, energi, identitas, kontekstual, penguatan ekonomi serta komunitas secara konfrehensif dan holistic akan memberi dampak yang baik bagi kawasan secara berkelanjutan.*

**Kata kunci:** *Geoheritage, Berkelanjutan, Geosite, Kali Ngalang*

### **1. PENDAHULUAN**

Kabupaten Gunungkidul merupakan salah satu kabupaten di propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dan memiliki daya tarik wisata yang cukup menarik bagi wisatawan. Salah satunya adalah wisata edukasi tentang situs warisan geologi Gunung Sewu. Warisan Situs Warisan Geologi (Geosite) merupakan objek Warisan Geologi (Geoheritage) dalam kawasan Geopark dengan ciri khas tertentu baik individual maupun multiobjek dan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari sebuah cerita evolusi pembentukan suatu daerah. Taman Bumi Global Gunung Sewu memiliki 33 *geosite*, antara lain situs kebumian warisan alam (terdiri dari 30 situs geologi dan 3 situs non geologi. Semuanya terdistribusi dalam 3 *geoarea*, yaitu *geoarea* Gunung Kidul sebanyak 13 *geosite*, *geoarea* Wonogiri sebanyak 7 *geosite*, dan *geoarea* Pacitan sebanyak 13 *geosite*). Pengelolaannya menjadi lintas provinsi karena mencakup provinsi DIY, Jawa Tengah dan Jawa Timur. Geopark Gunungsewu telah ditetapkan UNESCO sebagai geopark kelas dunia yang harus dilindungi.

Salah satu destinasi wisata di Kabupaten Gunungkidul yang memiliki potensi dalam menarik wisatawan adalah Geosite Kali Ngalang sebagai bagian dari Global Geopark UNESCO Gunung Sewu (GGUGS) yang berada di Kelurahan Ngalang, Kapanewon Gedangsari, Kabupaten Gunungkidul. Kali Ngalang merupakan destinasi yang dapat dijadikan pembelajaran ilmiah/pendidikan ilmiah, berpotensi sebagai destinasi wisata minat khusus/wisata pendidikan. Geoheritage kali Ngalang merupakan warisan geologi di sepanjang sungai Kali Ngalang kurang lebih 15 km dari sesar naik baturturu ( desa mertelu ) sampai dengan sesar naik oyo di desa Ngalang ( pertemuan antara sungai Kali Ngalang dan sungai Oyo). Geosite Kali Ngalang merupakan bagian dari sedimentasi setelah adanya letusan Gunung Api Purba Nglanggeran kala itu yang kemudian menghasilkan endapan. Batuan di Kali ini masuk dalam Formasi Sambipitu, di sana dapat dijumpai fosil jejak biota laut (cacing laut) pada batuan pasir yang diperkirakan berumur 20 juta tahun. Untuk lebar cacing sendiri antara 5 sampai dengan 7 meter



**Gambar 1 Fossil cacing purba di Kawasan Geoheritage Kali Ngalang**  
Sumber: Dokumentasi Pribadi , 2023

Situs Geosite Kali Ngalang merupakan peninggalan pada masa akhir gunung berapi setelah terjadinya rangkaian erupsi super sekitar 2-16 juta tahun yang lalu. Pada saat itu hampir seluruh pulau Jawa tergenang laut dangkal. Kondisi air laut yang menggenangi pulau Jawa ini tenang, jernih, sumber makanan cukup dan cahaya matahari yang masuk ke laut cukup baik sehingga kumpulan kumpulan biota air berkembang pesat dan berbentuk suatu koloni koral dengan skala besar. Pada batuan di Kali Ngalang berbentuk Fossil Cacing Purba yang termasuk dalam Bioturbasi jejak purba yang disebabkan hewan Pong Pongan yang hidup di perairan laut dangkal. Kondisi sungai Kali Ngalang yang masih alami dan segar sehingga menimbulkan pemandangan yang menarik. Berbagai vegetasi yang ada di sepanjang sungai Kali Ngalang mulai dari tanaman pule, ketapang, bambu dan sebagainya terdapat di sepanjang sungai Kali Ngalang

Pengembangan kawasan obyek wisata Kali Ngalang saat ini masih belum maksimal terlihat dari ketersediaan fasilitas yang belum lengkap. Atraksi yang masih belum bervariasi, amenities yang belum ada sehingga masih kurang untuk dapat menarik wisatawan. Peran serta masyarakat sekitar dan pemerintah daerah setempat perlu dimaksimalkan juga agar dengan adanya rencana pengembangan kawasan geosite mampu meningkatkan kerjasama antar semua stakeholder yang berkaitan dengan geosite kali Ngalang.

## 2. METODE PENELITIAN

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan penelitian kualitatif. Dasar penggunaan kualitatif karena penelitian ini bertujuan untuk memunculkan nilai-nilai lokal yang didapatkan dari temuan-temuan empiris . Penelitian ini lebih memfokuskan pada kata-kata tertulis atau lisan dari masyarakat, perilaku yang diamati terkait lokus tempat tertentu. Menyusun asumsi dasar dan aturan berpikir yang akan digunakan dalam penelitian merupakan proses awal. Kemudian asumsi dan aturan berpikir tersebut diterapkan secara sistematis dalam pengumpulan dan pengolahan data untuk memberikan penjelasan dan argumentasi.

Strategi pengumpulan data di bagi menjadi empat bagian yaitu: data kawasan dan lingkungan, data bangunan, data aktivitas, sifat khusus yang merupakan gabungan informasi yang saling berkaitan (*syntactic properties*), dan data sekunder terkait.

Lokasi site ada di Desa Ngalang, Kapenawon Gedangksari, Kabupaten Gunungkidul. Pengembangan Kawasan Geoheritage Kali Ngalang dibatasi dari jembatan Kali Ngalang sampai dengan kantor *Georesearch* Kali Ngalang yang berjarak kurang lebih 500 meter terbagi atas 3 zona yakni zona 1 sebagai titik masuk ke kawasan, zona 2 sebagai zona antara/susur sungai dan zona 3 adalah kantor Georesearch yang sudah ada.



**Gambar 2 Peta lokasi Kawasan Geosite Kali Ngalang di Kabupaten Gunungkidul**  
Sumber: Bapeda kabupaten Gunungkidul , 2023

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

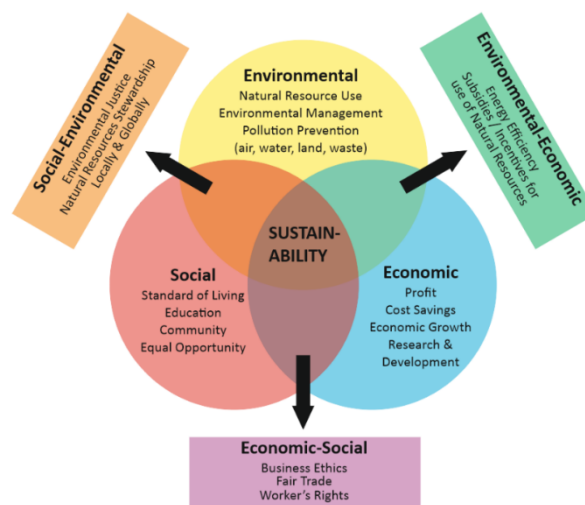
*Geoheritage* atau warisan geologi adalah keragaman geologi (*geodiversity*) yang memiliki nilai lebih sebagai suatu warisan (Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral 2020). Sedangkan arti dari keragaman geologi (*geodiversity*) adalah gambaran keunikan komponen geologi seperti mineral, batuan, fosil, struktur geologi, dan bentang alam yang menjadi kekayaan hakiki suatu daerah serta keberadaan, kekayaan penyebaran, dan keadaannya yang dapat mewakili proses evolusi geologi daerah tersebut.

Penetapan *geoheritage* bertujuan:

1. melindungi dan melestarikan nilai *geoheritage* sebagai rekaman sejarah geologi yang pernah atau sedang terjadi; dan/atau
2. sebagai objek penelitian, pendidikan kebumian, dan geowisata.

Penetapan *geoheritage* juga dapat digunakan sebagai dasar pengembangan *geopark*.

Pengembangan sendiri didefinisikan sebagai sebuah pengembangan untuk memenuhi kebutuhan masa sekarang dengan tidak mengorbankan kebutuhan generasi yang akan datang untuk memenuhi kebutuhannya (world commission on environment and development 1987). apa yang kita akan memiliki pengaruh di masa mendatang yang merajut semua dalam sebuah kesadaran yang kolektif. Arsitektur berkelanjutan adalah arsitektur yang mampu memenuhi kebutuhan pada saat ini dengan tidak membahayakan generasi mendatang dalam memenuhi kebutuhannya, dimanapun dia berada (Steele 1997). Kebutuhan yang akan berbeda dari satu tempat dengan tempat lain dan dari satu waktu ke waktu yang lain. Secara umum arsitektur berkelanjutan akan menerapkan konsep pembangunan berkelanjutan, yakni konsep untuk mempertahankan sumber daya alam dan sumber daya manusia untuk dapat dimanfaatkan bersama dalam jangka waktu yang lama dan terus menerus. Pembangunan berkelanjutan sendiri didasarkan pada tiga pilar yakni pembangunan sosial, pembangunan ekonomi dan pembangunan lingkungan. Dari interaksi ketiga pilar tersebut maka pembangunan berkelanjutan akan merujuk pada pembangunan yang ekologis, yang memperhatikan lingkungan secara keseluruhan. (Pitts 2004)



Gambar 3 Konsep Pembangunan berkelanjutan  
Sumber: (Pitts, 2004)

Terdapat beberapa elemen dalam Prinsip arsitektur berkelanjutan (Ardiani, 2015), yaitu :

1. Ekologi yang ramah lingkungan, untuk mewujudkan iklim yang baik dari segi lingkungan dan dinamika kehidupan lain.
2. Strategi energi terbarukan, untuk mengurangi penggunaan bahan bakar fosil dan mengoptimalkan penggunaan energi alam yang dapat diperbaharui.
3. Pengelolaan air, untuk mengoptimalkan penggunaan air bersih dan meminimalisir dampak buruk dari air bekas yang telah digunakan di dalam kawasan bagi lingkungan.

4. Pengelolaan limbah, pemilahan Sampah atau limbah dapat dibagi menjadi sampah cari, padat, dan gas
5. Material, penggunaan material yang ramah lingkungan
6. Komunitas lingkungan, komunitas yang dimaksud adalah penghuni kawasan yang memiliki kegiatan khusus selain bertempat tinggal
7. Strategi ekonomi, strategi ekonomi yang dimaksud adalah dukungan terhadap Usaha Kecil dan Menengah (UKM) maupun mewujudkan usaha berbasis komunitas di dalam kawasan.
8. Pelestarian atau penciptaan budaya. Budaya akan membentuk karakter dan menjadi identitas kawasan.
9. Manajemen operasional, untuk operasi pemeliharaan dari sistem dan teknologi yang digunakan pada bangunan dan kawasan.

*Geoheritage* Kali Ngalang sendiri berupa kawasan geosite Kali Ngalang sepanjang 15 km sedangkan yang dibuat untuk keperluan penelitian ini hanya 500 meter dari jembatan Kali Ngalang( jalan sambipitu-Nglipar) sampai dengan kantor Georesearch Indonesia. Untuk mempermudah dalam pengembangan dan penataan kawasan maka perlu ada pembagian zonasi berdasarkan lokasi dan fungsi masing-masing. Dalam pengembangan kawasan geoharitage kawasan geosite Kali Ngalang dibagi 3 zona kawasan yakni zona 1, 2, dan 3 Zona 1 sebagai titik awal dan kawasan utama yang mempunyai fasilitas wisata yang lengkap, zona 2 sebagai transisi dan wisata susur sungai, zona 3 sebagai zona kantor georesearch indonesia sebagai zona pengamatan sungai dan pengelolaan air guna mengoptimalkan pemanfaatan air dalam kawasan sebagai bagian dari prinsip arsitektur berkelanjutan.



**Gambar 4** Peta zonasi Pengembangan Kawasan Geosite Kali Ngalang  
Sumber: Analisa olah data, 2023

Rencana untuk pengembangan awal geosite Kali Ngalang dibagi 3 zona, antara :

**Zona 1**, rencana digunakan sebagai titik awal kedatangan wisatawan yang mengunjungi Geosite Kali Ngalang. Lokasi site zona 1 Terletak di tepi jalan Sambipitu-Nglipar di bawah jembatan Kali Ngalang, Desa Ngalang, Gedangsari. Site berada di tepi sungai Ngalang. Kondisi site masih berupa tanah kosong dengan berbagai vegetasi tanaman seperti semak belukar ,bambu, ilalang, jati dan sebagainya. Lokasi site berada di bawah jembatan Kali Ngalang terbentang ke timur di tepi sungai Kali Ngalang . ketinggian site zona 1 sekitar 4 meter dibawah muka jalan Sambipitu –Nglipar.

**Zona 2**, merupakan zona transisi dari zona 1 ( titik awal mula kedatangan wisatawan) menuju zona 3 ( kantor georesearch indonesia di dusun Plosodoyong, Kali Ngalang ) . Zona 2 digunakan sebagai transisi tempat istirahat selama susur/tracking sungai sebelum menuju kantor georesearch indonesia dari zona 1. Untuk menuju zona 2 ini dengan menyusuri tepi sungai Kali Ngalang sepanjang 350 meter dari zona 1 ke arah selatan menuju hilir sungai. Kondisi site zona 2 saat ini masih berupa susunan batu kali yang difungsika sebagai tempat duduk disusun saling berhadapan.

**Zona 3**, terdapat kantor Georesearch Indonesia yang merupakan komunitas atau organisasi non profit yang berkaitan dengan edukasi dan praktisi geosains di Indonesia tepatnya kantornya ada di Kali Ngalang. Georesearch Indonesia turut membantu dalam mengelola Kali Ngalang sebagai kawasan geosite. Kondisi Kantor Geosite Indonesia sudah dikelola secara baik dan terawat, terdapat berbagai fasilitas di dalam kantor ini yakni ruang pertemuan, ruang penginapan, ruang penelitian geosite, toilet dan lain sebagainya.



**Gambar 5 Kondisi Site Zona 1,2 dan 3 Geosite Kali Ngalang**  
Sumber: Dokumentasi Pribadi , 2023

#### **a) Strategi Ekologi Yang Ramah Lingkungan**

Untuk mewujudkan ekologi yang ramah lingkungan dilakukan dengan cara merencanakan kawasan maupun bangunan yang merespon kondisi tapak dan lingkungan di sekitarnya. Maka dari itu, perlu dilakukan analisis mengenai profil tapak seperti analisa sinar matahari, penghawaan alami (angin), analisa vegetasi, dan analisa topografi. Berdasarkan analisa matahari, arah bangunan di kawasan Kali Ngalang diharapkan dihadapkan arah utara dan selatan untuk menghindari sinar matahari langsung. Arah angin menyusuri sungai ke arah selatan. Bangunan bisa memanfaatkan arah angin ini untuk penghawaan alami dan bangunan dihadapkan ke arah sungai mengikuti alur sungai. Penetapan sempadan sungai untuk tetap menjaga kelestarian sungai dan menghindari erosi dari sungai Kali Ngalang penataan vegetasi/tata hijau menjadi salah satu faktor prinsip yang dilakukan. Terdapat beberapa aspek penataan yaitu : a). Aspek tata hijau sebagai perindang kawasan b) sebagai pembatas c) sebagai pengarah. elemen vegetasi yang dipertahankan seperti pohon jati, pohon kelapa, tanaman bambu, pule dan sebagainya. Penambahan vegetasi tanaman sebagai perindang seperti ketapang akan mampu memberikan



**Gambar 6 Konsep Vegetasi sebagai Perindang Kawasan**  
Sumber: Dokumentasi Pribadi , 2023

Penataan pada elemen hardscape adalah objek tidak vertikal yang mengalami pengerasan secara alami maupun buatan, dengan sifat fisik solid yang menutupi suatu bidang, semua pengerasan masuk dalam kategori benda mati atau dikenal sebagai abiotic. Perkerasan yang ada antara lain menggunakan Paving block , Paving motif batu alam dan Paving motif batu putih yang mudah didapatkan di kawasan sekitar site sehingga bisa digunakan sebagai landasan jalur track di kawasan Geosite Kali Ngalang. Ruang terbuka Kawasan site Geosite Kali Ngalang yang terdiri dari zona 1, 2, dan 3 hampir sebagian besar adalah tanah kosong yang terdapat berbagai jenis vegetasi sehingga bisa dimanfaatkan dan dibangun sesuai dengan desain yang diinginkan . zona 3 berupa kantor georesearch yang sudah dibangun dan didesain sesuai dengan Ruang terbuka dibuat sesuai dengan fungsinya sebagai ruang komunal dan bersifat terbuka dan terdapat berbagai vegetasi di dalamnya. Ruang terbuka dilengkapi dengan berbagai jenis vegetasi baik yang ada di kawasan site maupun diluar kawasan. Perlindungan terhadap geosite batuan yang ada di sungai seperti cacing purba juga perlu dilakukan dengan membuat miniatur batuan cacing purba untuk menjaga geosite cacing purba dari kerusakan karena faktor manusia. Pembuatan galeri tentang batuan geosite bisa dibuat di zona 1 dan zona 3 sebagai sarana untuk edukasi dan penelitian bagi wisatawan.



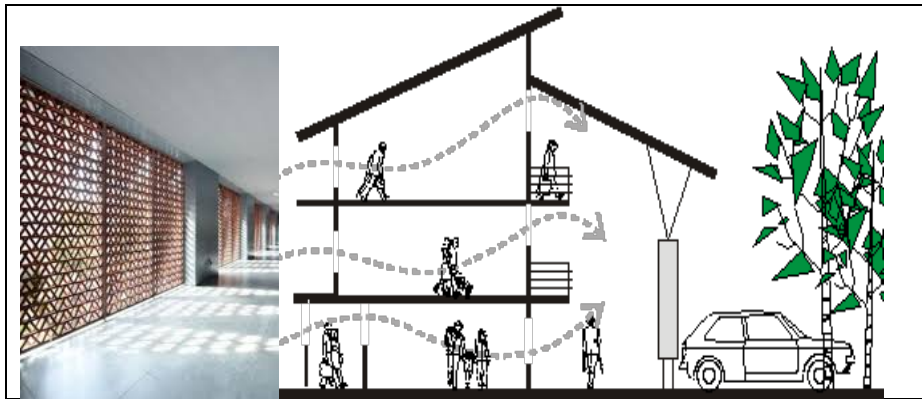
**Gambar 7 Desain Rencana Ruang Terbuka Hijau Kali Ngalang**  
Sumber: Analisa olah data, 2023

## b) Strategi Energi Terbarukan

Konsep energi terbarukan dimasukkan dalam konsep bangunan seperti energi matahari dimanfaatkan untuk pencahayaan alami melalui bukaan-bukaan berupa dinding terbuka, jendela dan atap kaca/tembus cahaya. Lantai dinding berwarna putih akan memantulkan cahaya dalam ruang. Energi angin dimanfaatkan untuk penghawaan alami yang masuk melalui bukaan di dinding berupa jendela dan dinding terbuka. Penggunaan solar panel bisa dimanfaatkan untuk energi listrik, pencahayaan malam dan pemanas air untuk kebutuhan kawasan. Bangunan di zona 3 sudah menerapkan konsep energi terbarukan berupa penghawaan dan

pencahayaan alami. sedangkan zona 1 dan zona 2 yang lahannya masih kosong bisa menerapkan konsep pencahayaan dan penghawaan alami pada bangunannya.

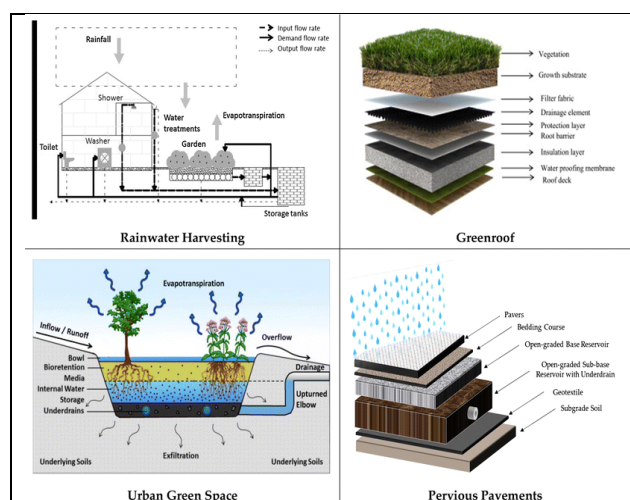
Dalam mengelola Kawasan kali ngalang memerlukan energi yang tidak sedikit. Selain sistim pasif pada bangunan dan di bantu oleh PLN sebagai penyedia listrik, Pemanfaatan energi alternatif seperti angin dan sinar matahari akan membantu penyediaan energi yang di butuhkan kawasan. letak yang strategis dengan ada nya potensi air pada sungai dimanfaatkan sebagai turbin, kecepatan angin pada kawasan yang sampai 50 km/jam serta pemasangan solar panel sebagai metode penyediaan energi secara aktif dapat membantu meringankan kebutuhan seluruh energi.



Gambar 8 Konsep Energi Terbarukan  
Sumber: Analisa olah data, 2023

### c) Strategi Pengelolaan Air Bersih

Sumber air bersih berasal dari sumur gali dan jaringan PDAM namun belum semua tercover oleh jaringan air bersih terutama di zona 1 dan 2. Perlu ada pengembangan jaringan air bersih terutama di zona 1 dan 2 yang bersumber dari jaringan PDAM dan sumur. Sumur bor dengan kandungan air yang lebih bersih bisa menjadi alternatif sebagai sumber mata air bersih. Konservasi air juga bisa menggunakan sistim *Sustainable Urban Drainage* dengan mengunaa kn material penutup tanah yang mempunyai porous tinggi sehingga air bisa langsung terserap dengan baik ke tanah tidak tergenang. Pemanfaatan sistim biofori dalam kawasan yang akam memaksimalkan peresapan air pada bentang kawasan. Selain itu konsevasi air di lakukan pada air limbah IPAL yang bisa di dimanfaatkan menjadi air untuk menyiram keperluan perawatan landsekap.



Gambar 9 Sistem Pengelolaan Air Di Kali Ngalang  
Sumber: Analisa olah data, 2023

d) Strategi Pengelolaan Limbah dan Sampah

Pengelolaan limbah kawasan dilakukan secara terpadu, membuat sistem pengolahan limbah domestik seperti air kotor (*black water, grey water*) yang mandiri dan tidak membebani sistem aliran air dari pusat. Limbah tidak dibuang langsung ke tanah tapi perlu diolah dulu di IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah) Komunal yang bisa dibuat per zona yang ada di Kawasan Kali Ngalang. Salah satu limbah yang ada pada kawasan kali ngalang adalah pengelolaan sampah yang timbul dari hasil pengunjung dan pengelolaan kawasan. Solusi pemecahannya adalah dengan sistim pengelolaan sampah yang di lakukan dengan aspek teknis dan non teknis. Aspek teknis dengan meletakkan kotak sampah pada kawasan strategis di tempat orang berkumpul pada kawasan dan sepanjang jalur sirkulasi pejalan kaki serta TPS Pengambilan sampah di lakukan secara komunal dan di lakukan pemilahan sehingga mudah dalam pengelolaan selajutkan saat di bawa ke TPS. Aspek non teknis adalah pembuatan peraturan tentang pembuangan sampah serta sosialisasi. Selain sampah yang menjadi hasil akhir kawasan, limbah menjadi bentuk akhir hasil kawasan. untuk memudahkan dalam pengelolaan limbah menggunakan sistim biofilter dimana hasil limbah di dimanfaatkan sebagai biogas yang dapat dimanfaatkan keperluan rumah tangga.



Gambar 10 Sistim Pengelolaan Sampah Di Kali Ngalang

Sumber: Analisa olah data, 2023

e) Strategi Material

Memfaatkan material baru melalui penemuan baru yang secara global dapat membuka kesempatan menggunakan material terbaru yang cepat diproduksi, murah, dan terbuka terhadap inovasi, misalnya kayu jati dan bambu yang mudah ditemui di sekitar kawasan Kali Ngalang. Dalam pemilihan material pada bangunan perlu memperhatikan unsur keamanan dan kenyamanan penghuni, tidak lupa juga memperhatikan lokasi penyedia material guna memperhatikan efisiensi biaya pengiriman dan waktu pengiriman ke dalam site. Material kayu dan bambu bisa dimanfaatkan untuk material bangunan dan lanskap di kawasan Kali Ngalang. Untuk memperkuat identitas kawasan geohéritage maka Bangunan Baru mencerminkan nuansa Budaya Daerah bahwa Daerah Istimewa Yogyakarta memiliki entitas atau tata pemerintahan berbasis kultural, sekaligus identitas lokal berupa nilai religi, nilai spiritual, nilai filosofis, nilai estetika, nilai perjuangan, nilai kesejarahan, dan nilai budaya yang menggambarkan segi keistimewaan Yogyakarta sehingga harus dijaga kelestariannya. Dari segi visual mengkombinasikan tampilan bangunan tradisional DIY yakni joglo dan menyatu dengan alam tanpa melupakan faktor fungsional dan kenyamanan para pemakainya.penggunaan material kayu jati sesuai dengan identitas bangunan joglo sebagai bangunan khas daerah Yogyakarta.





**Gambar 11 konsep desain bangunan tradisional joglo di Kali Ngalang**  
Sumber: Analisa olah data, 2023

Salah satu konsep bangunan tropis diterapkan pada bangunan ini melalui tritisan yang cukup lebar (100cm) sehingga dapat menghindari tampias air hujan selain sebagai peneduh terik panas matahari. Dan terdapat konsol sebagai penguat. Lantai menggunakan warna putih keabuan untuk memperkuat kesan natural. Secara visual, tampilan bangunan tersebut diharapkan terintegrasi dengan design bangunan lainnya.

#### **f) Strategi Komunitas lingkungan**

Prinsip komunitas lingkungan menekankan pada aspek sosial masyarakat penghuni kawasan. Hal ini diwujudkan dengan memberi ruang dan agenda kegiatan komunitas untuk menjaga interaksi serta meningkatkan kualitas hidup penghuni kawasan. Sudah adanya komunitas dan kantor dari Georesearch Indonesia akan mendukung keberadaan Kawasan Geoharitage Kali Ngalang sebagai tempat bagi komunitas, peneliti, akademisi, wisatawan untuk belajar tentang Geologi terutama di Kali Ngalang. Dalam masyarakat juga sudah terdapat kelompok sadar wisata Kali Ngalang yang turut membantu keberlangsungan kegiatan wisata yang ada di Kali Ngalang. Komunitas ini perlu didorong untuk menjadi pelopor semua aktivitas yang mampu mendukung kegiatan yang ramah lingkungan.

#### **g) Strategi ekonomi berkelanjutan**

Strategi ekonomi yang dimaksud adalah dukungan terhadap Usaha Kecil dan Menengah (UKM) maupun mewujudkan usaha berbasis komunitas di dalam kawasan. Dalam mewujudkan pengembangan ekonomi strategi yang di lakukan adalah Masyarakat dilibatkan dalam Pengelolaan dan pelestarian Dalam skema pengembangan kawasan wisata, masyarakat setempat menjadi pelaku utama dalam mengelola pengembangan kawasan wisata. Masyarakat bisa dilatih untuk menjadi tour guide dalam mengenalkan situs geosite yang ada maupun daya tarik wisata yang terdapat di wilayahnya seperti daya tarik sungai Ngalang, vegetasi yang ada, kesenian budaya yang ada di masyarakat. Fasilitas rumah masyarakat bisa digunakan untuk dijadikan homestay bagi wisatawan yang ingin lebih lama tinggal di kawasan geosite Kali Ngalang. Desa Ngalang sendiri sudah ditetapkan oleh pemerintah daerah sebagai desa wisata.



**Gambar 12** UMKM berupa toko oleh dan souvenir  
**Sumber:** Dokumentasi Pribadi , 2023

#### **h) Strategi Pelestarian atau penciptaan budaya**

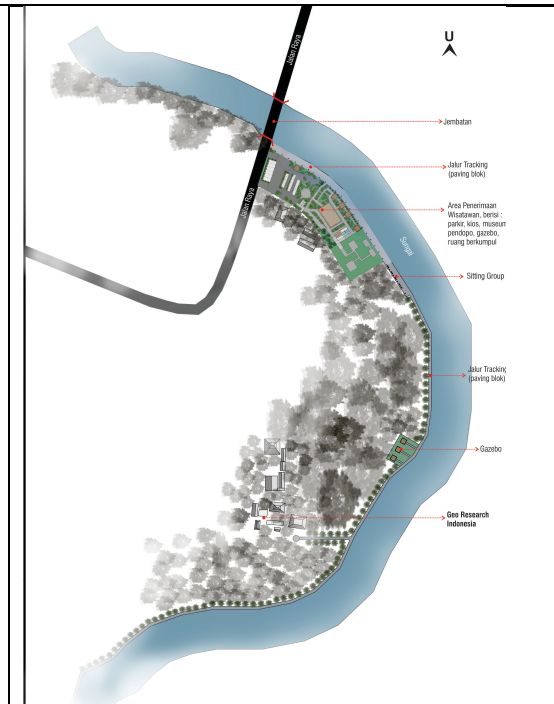
Setiap destinasi menawarkan limpahan keunikan dan keindahan sumber daya sejarah dan kebudayaan yang berbeda, termasuk pengalaman dalam menikmati kualitas dan gaya hidup didestinasinya tersebut (Crouch 2007). Salah satu elemen utama yang menentukan pilihan konsumen terhadap suatu destinasi adalah daya tarik budaya yang mencakup sejarah, legenda, kepercayaan, kesenian, hiburan, museum, perayaan, dan festival (Victor Middleton, Alan Fyall, Mike Morgan, 2009). Dalam pengembangan kawasan juga dilakukan pengembangan kawasan Kesenian dan budaya masyarakat desa Ngalang seperti tarian adat, bersih desa dan kesenian lain dengan memberikan nilai tambah bagi adanya wisata edukasi dan konservasi di kawasan Geosite Kali Ngalang. Budaya masyarakat yang masih ada di Kawasan Kali Ngalang dipertahankan dan dilestarikan agar terus berlanjut kedepannya. Dukungan terhadap Komunitas kesenian di masyarakat, pengadaan event-event budaya dan seni, dan pembuatan panggung kesenian di lokasi Kawasan Kali Ngalang akan mampu



**Gambar 13** Budaya Kesenian di Kali Ngalang  
**Sumber:** Dokumentasi Pribadi , 2023

#### **i) Strategi Manajemen Operasional**

Prinsip manajemen operasional merupakan prinsip yang bertujuan memelihara kondisi dan kegiatan kawasan dengan membentuk organisasi/pengurus kawasan. Didalamnya terdapat sub kegiatan seperti kebijakan operasi kegiatan wisata dan pemeliharaan kawasan, inovasi penataan kawasan, pelatihan operasi tour guide dan pemeliharaan bagi masyarakat setempat. Operasional Kegiatan yang ada di Kali Ngalang dilakukan oleh komunitas Georesearch Indonesia bekerjasama dengan Kelompok Sadar Wisata Kali Ngalang yang dipelopori oleh masyarakat setempat. Oleh karena itu perlu ditingkatkan sinergitas dan kerjasama antara semua stakeholder yang ada di Kali Ngalang termasuk dengan Pemerintah daerah seperti Desa, Dinas Pariwisata Gunungkidul maupun Propinsi DIY. Upaya memperkenalkan dan mempromosikan Kawasan Geoheritage Kali Ngalang sebagai kawasan geologi yang dilindungi dan wisata edukasi bagi wisatawan. Pembuatan masterplan kawasan Geoheritage Kali Ngalang beserta mulai dari zona 1 sebagai pintu masuk kawasan, zona 2 sebagai wisata susur sungai dan zona 3 sebagai zona penelitian akan memberikan gambaran secara menyeluruh tentang pengembangan Kawasan Kali Ngalang sebagai Kawasan Geoheritage yang mampu menerapkan konsep arsitektur berkelanjutan.



**Gambar 14 Rencana Masterplan Kawasan Geoheritage Kali Ngalang.**  
Sumber: Analisa olah data, 2023

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Penerapan konsep arsitektur berkerlanjutan merupakan sebuah bentuk tata cara pengembangann kawasan yang memperhitungkan segala aspek secara komprehensif dan holistic. Strategi Ekologi yang ramah lingkungan dengan mewujudkan iklim yang baik dari segi lingkungan dan dinamika kehidupan lain. Strategi energi terbarukan dengan mengurangi penggunaan bahan bakar fosil dan mengoptimalkan penggunaan energi alam yang dapat diperbaharui seperti energi matahari dan angin. Strategi Pengelolaan air bersih dengan mengoptimalkan penggunaan air bersih dan meminimalisir dampak buruk dari air bekas yang telah digunakan di dalam kawasan bagi lingkungan. Strategi Pengelolaan limbah dengan pemilahan dan pengolahan Sampah dan limbah yang berbahaya bagi lingkungan.

Strategi pemanfaatan Material dengan penggunaan material yang ramah lingkungan dan mudah didapatkan seperti kayu dan bambu. Strategi Komunitas lingkungan, Komunitas yang dimaksud adalah penghuni kawasan yang memiliki kegiatan khusus selain bertempat tinggal, Strategi ekonomi, strategi ekonomi yang dimaksud adalah dukungan terhadap Usaha Kecil dan Menengah (UKM) maupun mewujudkan usaha berbasis komunitas di dalam kawasan. Pelestarian atau penciptaan budaya. Budaya akan membentuk karakter dan menjadi identitas kawasan. Strategi manajemen operasional, untuk operasi pemeliharaan dari sistem dan teknologi yang digunakan pada bangunan dan kawasan.

Pengembangan kawasan kali *Geoheritage* Kali ngalang sebagai sebuah objek kawasan yang tercipta dari alam perlu dikelola keberlanjutannya agar mampu bermanfaat bagi masyarakat maupun wisatawan. Perlindungan terhadap kawasan kali ngalang di perlukan agar kali ngalang sebagai kawasan geoheritage dapat secara maksimal dimanfaatkan sekaligus dilindungi baik secara aktivitas sosial, budaya maupun alam. Pembangunan yang memperhitungkan faktor kontekstual lingkungan alam dimana kawasan itu berada dan memanfaatkan potensi yang ada secara maksimal akan memberi dampak positif

REFERENSI

- Ardiani, Yanita Mila. 2015. *Sustainable Architecture = Arsitektur Berkelanjutan*. 2015th ed. edited by Ade M. Drajat. Jakarta: Erlangga.
- Crouch, Geoffrey I. 2007. *Modelling Destination Competitiveness : A Survey and Analysis of the Impact of Competitiveness Attributes*.
- Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral. 2020. "Pedoman Penetapan Warisan Geologi (Geoheritage) Nomor 1 Tahun 2020 Tentang Pedoman Penetapan Warisan Geologi (Geoheritage)."
- Pitts, Adrian. 2004. *Planning and Design Strategies for Sustainability and Profit: Pragmatic Sustainable Design on Building and Urban Scales*. Oxford: Architectural Press.
- Steele, James. 1997. *Sustainable Architecture: Principles, Paradigms, and Case Studies*. 8th ed. Atlanta, US: McGraw-Hill.
- Victor Middleton, Alan Fyall, Mike Morgan, Ashok Ranchhod. 2009. *Marketing in Travel and Tourism*. 2009th ed. Slovenia: Butterworth-Heinemann.
- world commission on environment and development. 1987. *Our Common Future*. New York: Oxford University Press.