

**PERANCANGAN KAWASAN GEOPARK SUMUR MINYAK TUA  
WONOCOLO KABUPATEN BOJONEGORO DENGAN PENDEKATAN  
*ECOLOGICAL LANDSCAPE DESIGN***

**TUGAS AKHIR**



**UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A**

**Disusun Oleh :**

**HIMATUL FAIQOH  
H03217006**

**PROGRAM STUDI ARSITEKTUR  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL  
SURABAYA  
2021**

## **PERNYATAAN KEASLIAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Himatul Faiqoh  
Nim : H03217006  
Program Studi : Arsitektur  
Angkatan : 2017

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan Tugas Akhir saya yang berjudul: "PERANCANGAN KAWASAN GEOPARK SUMUR MINYAK TUA WONOCOLO KABUPATEN BOJONEGORO DENGAN PENDEKATAN *ECOLOGICAL LANDSCAPE DESIGN*". Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 13 Juli 2021

Yang menyatakan,

  
Himatul Faiqoh  
NIM H03217006

## **LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING**

## Tugas Akhir oleh

NAMA : HIMATUL FAIQOH  
NIM : H73217006  
JUDUL : PERANCANGAN KAWASAN *GEOPARK SUMUR MINYAK TUA WONOCOLO KABUPATEN BOJONEGORO DENGAN PENDEKATAN ECOLOGICAL LANDSCAPE DESIGN*

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Surabaya, 12 Juli 2021

Dosen Pembimbing I

Arfiani Syariah, M.T.

NIP 198302272014032001

Dosen Pembimbing 2

W. D. H.

Khusnul Prianto, M.T., IPM

## PENGESAHAN PENGUJI TUGAS AKHIR

Tugas Akhir Himatul Faiqoh ini telah dipertahankan di depan tim penguji Tugas Akhir  
di Surabaya, 13 Juli 2021

Mengesahkan,  
Dewan Penguji

Penguji I



Arfiani Syariah, M.T.  
NIP 198302272014032001

Penguji II



Khusnul Prianto, M.T., IPM  
NIP 197904022014031001

Penguji III



Qurrotul A'yun S.T., M.T., IPM.,  
ASEAN Eng  
NIP 198910042018012001

Penguji IV



Efa Suriani, M. Eng  
NIP 197902242014032003

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Ampel Surabaya



Dr. H. Irvy Ammatur Rusdyiyah, M.Ag

NIP. 197312272005012003



**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA**  
**PERPUSTAKAAN**

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300  
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

---

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Himatul Faiqoh .....  
NIM : H03217006 .....  
Fakultas/Jurusan : Sains Dan Teknologi / Arsitektur .....  
E-mail address : iqofaiqo11@gmail.com .....

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

Sekripsi    Tesis    Desertasi    Lain-lain (.....)  
yang berjudul :

"Perancangan Kawasan Geopark Sumur Minyak Tua Wonocolo Kabupaten Bojonegoro Dengan Pendekatan Ecological Landscape Design"

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Ekslusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara **fulltext** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 22 Juli 2021

Penulis

*cl.fai*  
Himatul Faiqoh

## ABSTRAK

# PERANCANGAN KAWASAN GEOPARK SUMUR MINYAK TUA WONOCOLO KABUPATEN BOJONEGORO DENGAN PENDEKATAN *ECOLOGICAL LANDSCAPE DESIGN*

Dalam sepuluh tahun terakhir menurunnya kualitas lingkungan yang di sebabkan oleh aktivitas pertambangan semakin memburuk. Seperti yang terjadi pada kawasan *geopark* Sumur Minyak Tua Wonocolo. Pencemaran lingkungan yang didominasi oleh tumpahan minyak mentah hingga mencapai level kedalaman tertinggi yaitu 0-30 cm. hal tersebut juga tentunya berimplikasi terhadap faktor kesuburan tanah, air serta suhu udara. Beberapa hal telah dilakukan oleh pemerintah untuk mengembangkan kaasan tersebut, namun tidak mendapat respon yang baik.

Menanggapai isu tersebut, kawasan ini akan ditrencanakan menjadi destinasi wisata geologi (geowisata) berbasis pertambangan. Dalam hal ini pemerintah akan bekerja sama dengan PT. Pertamina untuk merealisasikan rencana tersebut. Penggunaan pendekatan *Ecological Landscape Design* dalam perancangan ini, sebagai upaya merevitalisasi kawasan. Sehingga dapat tercipta sebuah kawasan geologi yang ramah lingkungan, serta menjadi pilihan edukasi terkait pertambangan minyak. Pemahaman konteks dan sekitar keseluruhan eksisting site sangat ditekankan sehingga dapat melahirkan desain yang menyesuaikan eksisting, kebutuhan pengembangan, serta potensi dan kapasitas lingkungan tersebut.

**Kata Kunci :** Geopark, Sumur Minyak Tua Wonocolo, Wonocolo Bojonegoro, Geowisata , Geopark Bojonegoro, Ecological Landscape Design

## ABSTRACT

## **THE DESIGN OF WONOCOLO OLD OIL WELL GEOPARK AREA, BOJONEGORO REGENCY WITH ECOLOGICAL LANDSCAPE DESIGN APPROACH**

In the last ten years, the decline in environmental quality caused by mining activities has worsened. As happened in the Wonocolo Old Oil Well geopark area. Environmental pollution, which is dominated by crude oil spills, reaches the highest depth level of 0-30 cm. It also certainly has implications for soil fertility factors, water, and air temperature. Several things have been done by the government to develop this area, but have not received a good response.

Responding to the issue, this area will be planned to become a mining-based geological tourism destination (geotourism). In this case, the government will cooperate with PT. Pertamina to realize the plan. The use of the Ecological Landscape Design approach in this design is an effort to revitalize the area. So that it can create a geological tourism area that is environmentally friendly, as well as an educational choice related to oil mining. Understanding the context and surroundings of the entire existing site is highly emphasized so that it can produce designs that adapt to the existing, development needs, as well as the potential and capacity of the environment.

**Keywords:** Geopark, Wonocolo Old Oil Well, Wonocolo Bojonegoro, Geotourism, Bojonegoro Geopark, Ecological Landscape Design

## DAFTAR ISI

|  |           |
|--|-----------|
| LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING .....      | i         |
| PENGESAHAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR ..... | ii        |
| PERNYATAAN KEASLIAN.....                 | iii       |
| ABSTRAK .....                            | iv        |
| KATA PENGANTAR .....                     | vi        |
| DAFTAR ISI.....                          | viii      |
| DAFTAR GAMBAR .....                      | ix        |
| DAFTAR TABEL.....                        | x         |
| <b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>           | <b>1</b>  |
| 1. 1 Latar Belakang .....                | 1         |
| 1. 2 Rumusan Masalah .....               | 2         |
| 1. 3 Tujuan Perancangan .....            | 2         |
| 1. 4 Batasan Perancangan .....           | 2         |
| <b>BAB II PEDOMAN PERANCANGAN .....</b>  | <b>3</b>  |
| 2. 1 Tinjauan Objek .....                | 3         |
| 2.1.1 Tinjauan Geowisata .....           | 3         |
| 2.1.2 Fungsi Dan Aktivitas .....         | 5         |
| 2.1.3 Pemrograman Ruang.....             | 6         |
| 2. 2 Lokasi Rancangan .....              | 8         |
| <b>BAB III KONSEP RANCANGAN .....</b>    | <b>11</b> |
| 3.1. Pendekatan Rancangan.....           | 11        |
| 3.2. Konsep Rancangan .....              | 14        |
| <b>BAB IV HASIL RANCANGAN .....</b>      | <b>17</b> |
| 4.1. Rancangan Arsitektur .....          | 17        |
| 4.2. Rancangan Struktur .....            | 27        |
| 4.3. Rancangan utilitas .....            | 29        |
| <b>BAB V KESIMPULAN .....</b>            | <b>31</b> |
| 5.1. Kesimpulan.....                     | 31        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>              | <b>32</b> |
| <b>LAMPIRAN</b>                          |           |

## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 2. 1 kondisi eksisting kawasan .....              | 8  |
| Gambar 2. 2 titik pengeboran minyak .....                | 8  |
| Gambar 2. 3 potongan kawasan .....                       | 8  |
| Gambar 2. 4 skema perancangan ruang .....                | 8  |
| Gambar 2. 5 zona kawasan.....                            | 10 |
| <br>   |    |
| Gambar 3. 1 komponen pendekatan ecological design.....   | 11 |
| Gambar 3. 2 integrasi keislaman.....                     | 14 |
| Gambar 3. 3 konsep perancangan .....                     | 16 |
| <br>   |    |
| Gambar 4. 1 bentuk arsitektur .....                      | 18 |
| Gambar 4. 2 bentuk tipologi bangunan .....               | 19 |
| Gambar 4. 3 zoniing makro.....                           | 20 |
| Gambar 4. 4 zoning berdasarkan ketinggian tanah .....    | 21 |
| Gambar 4. 5 block plan .....                             | 21 |
| Gambar 4. 6 Layout ruang .....                           | 22 |
| Gambar 4. 7 layout ruang bangunan oil mining galery..... | 23 |
| Gambar 4. 8 sirkulasidan aksebilitas.....                | 24 |
| Gambar 4. 9 eksterior.....                               | 25 |
| Gambar 4. 10 perhitungan GCF .....                       | 26 |
| Gambar 4. 11 Interior .....                              | 27 |
| Gambar 4. 12 struktur .....                              | 28 |
| Gambar 4. 13 struktur atap.....                          | 29 |
| Gambar 4. 14 utilitas rain water harvesting .....        | 29 |
| Gambar 4. 15 eco toilet .....                            | 30 |
| Gambar 4. 16 sistem bioremediasi.....                    | 30 |

## DAFTAR TABEL

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| Tabel 2. 1 fungsi dan fasilitas ..... | 5 |
| Tabel 2. 2 pemrograman ruang .....    | 6 |

# BAB I

## PENDAHULUAN

## 1. 1 Latar Belakang

Kegiatan exploitasi kekayaan alam seperti pertambangan turut memicu penurunan kualitas lingkungan hidup. Saat ini kawasan geopark sumur minyak tua wonocolo menjadi fakta kerusakan lingkungan yang terjadi akibat aktivitas pertambangan. Pencemaran yang terjadi pada area *geopark* tersebut mencapai level kedalaman pencemaran yang relatif tinggi yakni 0-30 cm dari permukaan tanah. Penyebab fenomena tersebut tak lain ialah tumpahan minyak mentah saat proses kegiatan menambang berlangsung. Hal tersebut selain berimplikasi pada tingkat kesuburan tanah, juga turut andil dalam peningkatan kondisi thermal hingga mencapai  $38^{\circ}\text{-}39^{\circ}$  Celcius (Sari, Trihadiningrum, & Ni'matuzah, 2018).

Upaya pemerintah dalam melindungi kawasan telah dilakukan seperti menetapkan kawasan berdasarkan potensi kawasan. Seperti halnya penetapan kawasan sebagai taman bumi (*geopark*), serta pembukaan wisata migas pertama di Indonesia. Upaya tersebut dirasa kurang mendapat respon positif dari wisatawan domestik maupun internasional. Hal tersebut juga disampaikan dalam laporan monitoring evaluasi *geopark* Bojonegoro oleh Kementerian koordinator kemaritiman dan investasi. Bahwasannya kawasan geopark wonocolo ini masih dalam peringkat D, yakni perlu perbaikan terkait aksebilitas kawasan, lanskap pembangunan wisata yang digambarkan dalam sebuah masterplan beserta rencana pengembangannya (Maritim, 2018).

Menanggapi isu tersebut dengan adanya perancangan kawasan *geopark* sumur minyak tua wonocolo ini diharapkan dapat menjadi solusi perbaikan lingkungan serta pengembangan kawasan. Disamping itu, perancangan ini turut didukung oleh pemerintah daerah yang dituangkan dalam RPJMD kabupaten Bojonegoro tahun 2018-2023. Kemudian PT Pertamina selaku perusahaan yang menaungi juga merencanakan upaya rehabilitasi pasca tambang dan pengembangan wisata *petroleum geoheritage* berbasis edukasi minyak. (PERTAMINA, 2016)

Kawasan geowisata sumur minyak tua wonocolo ini dirancang berdasarkan isu serta potensi kawasan. Pendekatan yang dirasa optimal untuk diaplikasikan dalam perancangan ialah ecological landscape design. Sebab, dalam pendekatan tersebut menekankan tentang pemahaman kondisi eksisting kawasan secara dalam dan menyeluruh serta potensi yang ada dalam kawasan. Untuk itu, desain yang dihasilkan juga tentunya dapat merespon terhadap perubahan iklim mikro, revitalisasi area pertambangan, meminimalisir penggunaan energi, pengolahan material bekas pertambangan serta pengembangan berbasis edukasi pertambangan. Kemudian dalam konteks penerapan nilai islami pendekatan yang dipilih juga relevan terkait hubungan dengan lingkungan dan menjaga keseimbangan dan habitat asli. Konsep dari perencanaan kawasan ini ialah *Life On a Mine*, dimana wisatawan diajak untuk melihat dan belajar bagaimana mengenal kehidupan pertambangan serta upaya pra-pasca eksplorasi.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dapat dirumuskan permasalahan terkait bagaimana menciptakan desain kawasan *Geopark* Sumur Minyak Tua Wonocolo yang dapat mengakomodasi perbaikan lingkungan serta potensi kawasan dengan mengimplementasikan pendekatan *Ecological Landscape Design* dengan konsep *Life On a Mine?*

### 1.3 Tujuan Perancangan

Tujuan perancangan ini adalah membuat desain kawasan *Geopark* Sumur Minyak Tua Wonocolo yang dapat mengakomodasi perbaikan lingkungan serta potensi kawasan dengan mengimplementasikan pendekatan *Ecological Landscape Design* dengan konsep *Life On a Mine*.

## 1.4 Batasan Perancangan

Batasan dalam perancangan kawasan *Geopark* Sumur Minyak Tua Wonocolo ini antara lain, merancang area kawasan sesuai zona yang telah diperuntukkan, dengan menghadirkan fasilitas-fasilitas yang dapat menunjang kegiatan geowisata sesuai dengan fungsi tertentu.

## **BAB II**

# **PEDOMAN PERANCANGAN**

## 2. 1 Tinjauan Objek

Kawasan *Geopark* Sumur Minyak Tua Wonocolo Kabupaten Bojonegoro merupakan objek rancangan yang berfokus pada geowisata berwawasan edukasi pertambangan serta rehabilitasi lingkungan hidup dengan desain lanskap berbasis ekologi.

### **2.1.1 Tinjauan Geowisata**

#### A. Pengertian geowisata

Geowisata merupakan sebuah minat khusus pariwisata yang berorientasi pada kenampakan geologi serta yang terkandung didalamnya guna mendorong pemahaman akan lingkungan hidup, alam dan budaya, serta sebagai upaya apresiasi, kegiatan konservasi dan kepedulian terhadap kelestarian kearifan lokal (Ginting, Vinky , & Sembiring, 2017). Selain itu geowisata dapat diartikan sebagai pariwisata berkelanjutan dengan fokus utama pada pengalaman fitur geologi bumi dengan cara yang mendorong pemahaman lingkungan, budaya, dan konservasi, serta menguntungkan bagi masyarakat lokal. Disamping itu dengan adanya geowisata yang dapat melindungi *geoheritage*, membantu membangun komunitas, mengkomunikasikan serta mempromosikan warisan (Ross, 2013).

#### B. Pengembangan geowisata

Dalam pengembangan sebuah geowisata hendaknya memiliki yang mencakup sebagai berikut (Sammeng, 2001):

1. Aspek informasi
  2. Keanekaragaman
  3. Keindahan dan keunikan
  4. Petualangan lintas alam
  5. Tersedianya ekosistem alami

Selanjutnya, kriteria geowisata dalam daya tarik wisata minat khusus yang dapat dijadikan sebagai acuan dalam menentukan bentuk wisata minat khusus menurut Fadeli dalam (Sudana, 2013) diantaranya:

1. *Learning*, yakni bagaimana sebuah pariwisata yang mendasar sebagai media pembelajaran
  2. *Rewarding*, bagaimana sebuah pariwisata dapat memberikan apresiasi
  3. *Enriching*, memberikan peluang untuk menambah ilmu pengetahuan bagi wisatawan dan masyarakat
  4. *Adventuring*, bagaimana sebuah pariwisata yang dirancang dapat memberikan pengalaman berpetualang

Kemudian, geowisata juga memiliki prinsip-prinsip yang harus di perhatikan dalam mengembangkan kawasan geowisata diantaranya (Hermawan, 2017):

1. *Geologically Based* (berbasis geologi) kawasan wisata berbasis kenapakan alam geologi yang ada.
  2. *Sustainable* (Berkelanjutan) pengembangan dan manajemen didukung secara ekologis dalam jangka waktu yang panjang sekaligus layak secara ekonomi dan adil secara etika sosial terhadap masayarakat lokal.
  3. *Geologically informative* (bersifat informasi geologi)dilengkapi dengan pengetahuan tentang geologi yang ada dalam kawasan.
  4. *Locally Beneficial* (bermanfaat secara lokal)mampu memberikan manfaat bagi masayarakat lokal baik dari segi ekonomi, social dan tentunya peningkatan kualitas lingkungan.
  5. *Tourist Satisfaction* (Kepuasan Pengunjung) dapat mewujudkan kepuasan wisatawan dengan memiliki daya Tarik wisata yang indah dan unik serta menjamin kebutuhan wisatawan dengan ketersediaan fasilitas yang mewadahi dan layak.

### **2.1.2 Fungsi Dan Aktivitas**

Berdasarkan pedoman prinsip geowisata, aktivitas dan fasilitas yang dihadirkan dalam perancangan kawasan *Geopark* Sumur Minyak Tua Wonocolo ini tersebar di tiga zona antara lain, zona inti, zona pengembangan, dan zona penunjang. Dimana dalam masing-masing zona mewadahi fungsi yang berbeda . zona inti mewadahi fungsi primer dengan aktivitas utama mengenai edukasi pertambangan dan rehabilitasi pasca tambang. Lalu untuk zona pengembangan akan mewadahi fungsi sekunder dengan aktivitas bersifat entartaiment. Sedangkan untuk zona penunjang mencakup fungsi service seperti area istirahat, serta sarana dan prasarana kawasan. Adapun detail aktivitas dan fungsi fasilitas dalam kawasan geopark sumur minyak tua wonocolo dapat dilihat pada tabel 2.1.

*Tabel 2. 1 fungsi dan fasilitas*

| NO | ZONA         | FUNGSI   | DESKRIPSI AKTIVITAS  | FASILITAS  |
|----|--------------|----------|--|--|
| 1  | Inti         | Primer   | Mengakomodasi atraksi wisata berbasis edukasi pertambangan dan rehabilitasi pasca tambang bagi wisatawan dan pengelola serta petugas. Aktivitas yang diwadahi berupa tour galeri, tour tour geologi, simulasi pertambangan, kegiatan pagelaran out door, seminar dan workshop serta menikmati kenampakan geologi, aktivitas pengelolaan dan manajemen wisata | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 unit Oil mining gallery 1 lantai dengan mezanine</li> <li>• 1 unit Kantor pengelola museum 1 lantai satu atap dengan galeri</li> <li>• 1 unit Kantor pengelola penginapan wisata 1 lantai</li> <li>• 1 unit Living museum 1 lantai</li> <li>• 1 unit Oil mining simulation 1 lantai</li> <li>• 4 unit pause building 2 lantai tersebar di titik dengan view menarik</li> <li>• Area konservasi pohon jati (kawasan rehabilitasi tidak ada bangunan)</li> <li>• 1 unit amphitheater outdoor</li> </ul> |
| 2  | Pengembangan | Sekunder | Mengakomodasi atraksi wisata yang menarik minat pengunjung seperti kegiatan outbound, membuat (ledre pisang) dan menikmati makanan khas daerah.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 unit Restaurant 1 lantai dengan mezzanine</li> <li>• 1 area outbond berserta fasilitas out bond</li> <li>• 1 unit amphitheater outdoor</li> </ul>   |
| 3  | Penunjang    | Service  | Mengakomodasi kebutuhan aktivitas wisata seperti menginap, urinal, berteduh, bersepeda berkeliling di area wisata, dan menunggu  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 unit Penginapan tipe kecil 2 lantai</li> <li>• 1 unit penginapan tipe besar 1 lantai</li> <li>• 1 unit service penginapan 2 lantai</li> <li>• 20 unit shelter dengan sitting area yang tersebar di beberapa titik peneduhan.</li> </ul>   |

(Sumber : hasil analisis 2021)

### 2.1.3 Pemrograman Ruang

Pemrograman ruang pada kawasan wisata *Geopark* Sumur Minyak Tua Wonocolo digunakan untuk mengetahui total luas dan kebutuhan ruang serta membatasi kapasitas pengguna dalam setiap ruang. Untuk kapasitas pengunjung setiap satu waktu dalam satu kawasan wisata ini berjumlah 200 orang/hari . adapun tabel pemrograman ruang dapat dilihat pada tabel 2.2.

Tabel 2. 2 pemrograman ruang

| No | Bangunan dan Ruang        | Deskripsi Ruang  | Kapasitas Ruang  | Luas Ruang          |
|----|---------------------------|--|--|---------------------|
| A  | <b>Oil mining Galery</b>  |  |  |                     |
|    | 5.1. Exhibition           | Ruang gallery terpisah antara dua masa bangunan, dihubungkan dengan connecting bridge. Gelery berisi koleksi diorama, maket, alat pertambangan skala kecil dan gambar-gambar menegenai edukasi pertambangan  | Dalam satu waktu gallery maksimal menampung 100 orang              | 336 m <sup>2</sup>  |
|    | 5.2. Kantor               | Ruang kantor memiliki akses khusus menuju galery dan area luar wisata dilengkapi dengan 2 toilet, arsip, ruang ibadah dan ruang rapat khusus untuk pegawai. Pada ruang ini berisi seperti meja, kursi tamu, rak, papan presentasi, meja dan kursi rapat. | Ruang kantor berkapasitas 20 orang dalam satu waktu                | 114 m <sup>2</sup>  |
|    | 5.3. Warehouse            | Digunakan untuk mengakomodasi penyimpanan koleksi gallery.   | @50 orang dalam satu waktu dengan barang bervolume 1m <sup>3</sup> | 108 m <sup>2</sup>  |
|    | 5.4. Mini bioskop         | Mengakomodasi kegiatan pembelajaran pertambangan meliputi penayangan video. Dilengkapi dengan 360 screen kursi penonton dan 2 ruang untuk kontoling audio dan visual yang berkapasitas masing-masing @2 orang  | Dalam satu waktu dapat menampung @30 penonton                      | 72 m <sup>2</sup>   |
|    | 5.5. Souvenir store       | Mengakomodasi kegiatan wira usaha khusus produk lokal yang di kelola oleh wisata. Dilengkapi dengan ruang penyimpanan dan furniture display seperti rak dan meja display serta meja kasir.   | Kapasitas @15 orang dalam satu waktu                               | 36 m <sup>2</sup>   |
| B  | <b>Living museum</b>      |  |  |                     |
|    | 1. Living gallery         | Mengakomodasi kegiatan pembelajaran pengenalan alat pertambangan. Dilengkapi dengan koleksi pertambangan skala besar   | Kapasitas @100 orang dalam satu waktu                              | 1456 m <sup>2</sup> |
|    | 2. Mining simulation area | Mengakomodasi aktivitas simulasi pertambangan dilengkapi dengan replica pertambangan beserta kolam penyulungan.  | Kapasitas @50 orang dalam satu waktu                               | 118 m <sup>2</sup>  |
| C  | <b>Restaurant</b>         | Mengakomodasi wisata kuliner dengan aktivitas membuat ledre dan makan. Dilengkapi dengan dapur wisata dapur khusus   | Kapasitas @100 orang dalam satu waktu                              | 314 m <sup>2</sup>  |

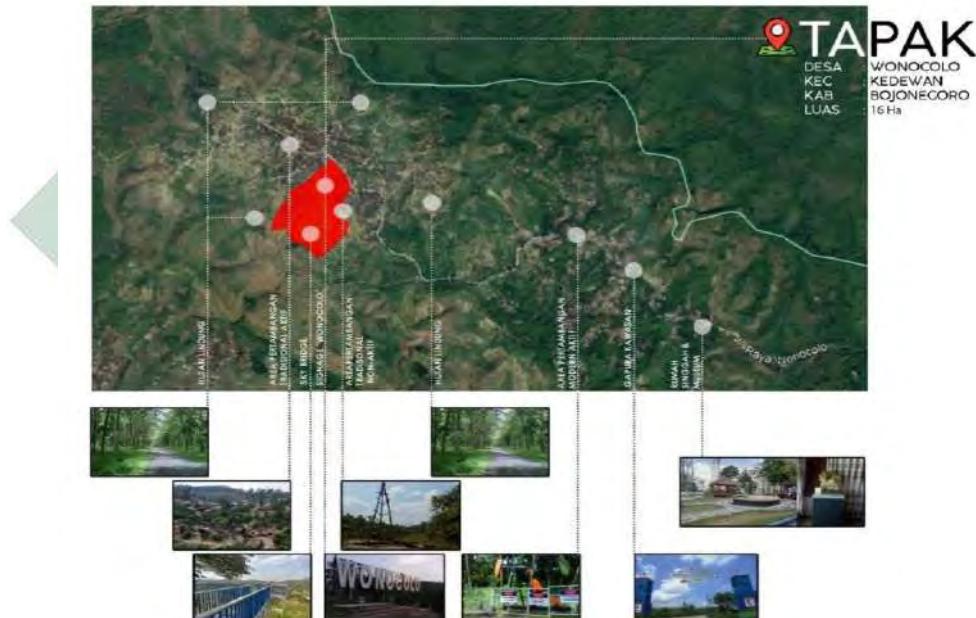
|          |                              |  |   |                      |
|----------|------------------------------|--|---|----------------------|
|          |                              | karyawan, toilet dan souvenir store serta ruang makan.   |   |                      |
| <b>D</b> | <b>Penginapan</b>            |  |   |                      |
|          | 1. Penginapan type A         | Mengakomodasi aktivitas menginap, istirahat, tidur, MCK, memasak, dan sosialisasi dilengkapi dengan tempat tidur , meja, kursi, dan pantry dan roof top  | Kapasitas @1-7 orang dalam satu waktu   | 50 m <sup>2</sup>    |
|          | 2. Penginapan Type B         | Mengakomodasi aktivitas menginap, istirahat, tidur, MCK, memasak, dan sosialisasi dilengkapi dengan tempat tidur , meja, kursi, dan pantry   | Kapasitas @20-50 orang dalam satu waktu   | 200 m <sup>2</sup>   |
|          | 3. Service penginapan        | Mengakomodasi kebutuhan aktivitas pengunjung seperti berbelanja kebutuhan menginap, bersosialisasi dan bersantai. Dilengkapi dengan mini market ruang komunal, klinik dan pos service serta hammock bridge | Kapasitas @50 orang dalam satu waktu  | 153,8 m <sup>2</sup> |
|          | 4. Check in point penginapan | Mengakomodasi aktivitas check in, dan menunggu serta administrasi penginapan. Dilengkapi dengan ruang tunggu, area <i>check-in</i> kantor dan musholla dan toilet  | Kapasitas @50 orang dalam satu waktu  | 314 m <sup>2</sup>   |
| <b>E</b> | <b>Cafetaria</b>             | Mengakomodasi kegiatan diluar wisata atau sebagai area antara dilengkapi dengan shelter beberserta pantry barista (area café outdoor)  | Kapasitas @50 orang dalam satu waktu  | 227 m <sup>2</sup>   |
| <b>F</b> | <b>Musholla</b>              | Mengakomodasi kegiatan ibadah dilengkapi dengan area wudlu   | Kapasitas @20 orang dalam satu waktu  | 45 m <sup>2</sup>    |
| <b>G</b> | <b>Eco Toilet</b>            | Mengakomodasi kegiatan urinal  | Kapasitas @10 orang dalam satu waktu  | 45 m <sup>2</sup>    |
| <b>H</b> | <b>Outbond</b>               | Mengakomodasi kegiatan outbond   | Kapasitas @100 orang dalam satu waktu   | 2000 m <sup>2</sup>  |
| <b>I</b> | <b>are</b>                   | Dilengkapi dengan motor dan mobil yang memiliki akses menuju wisata serta pos keamanan   | Kapasitas @70-80 mobil, @100 motor untuk wisatawan dan @20 mobil @50 motor khusus karyawan dalam satu waktu | 5400 m <sup>2</sup>  |

(Sumber : Dok. Pribadi 2021)

## 2. 2 Lokasi Rancangan

### **2.2.1 Gambaran umum site Rancnagan**

Tapak terpilih berlokasi di kabupaten Bojonegoro, di desa Wonocolo kecamatan Kedewan kabupaten Bojonegoro. Tepatnya di kawasan Geopark Sumur Minyak Tua Wonocolo. Luas area pertambangan sumur minyak tua (baik aktif dan non aktif) ialah ±50 Ha. Kemudian kondisi tapak yang semula hutan subur berubah menjadi area pertambangan, diikuti dengan penurunan kualitas lingkungan. Sehingga kondisi suhu udara cenderung panas disertai krisis air di musim tertentu. Terdapat beberapa fasilitas wisata seperti pujasera dan menara pandang serta rumah singgah dan gallery yang terpisah dari site. Adapun gambar eksisting site dapat dilihat pada gambar 2.1.

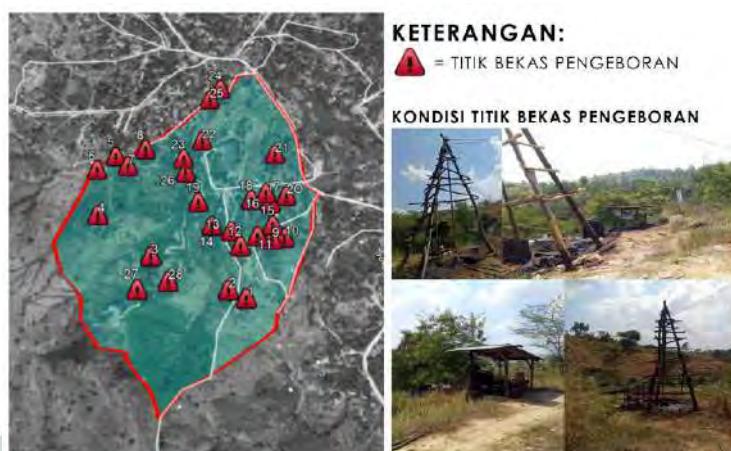


*Gambar 2. 1 kondisi eksisting kawasan  
(Sumber : Dok. Pribadi 2021)*

Kawasan Geopark Sumur Minyak Tua ini merupakan kawasan *petroleum geoheritage* Wonocolo, sekaligus hutan lindung. Kondisi permukaan tanah berbukit dengan ketinggian 192m-235m diatas permukaan air laut, serta jenis tanah grumusol (lihat gambar 2.2). Site yang digunakan untuk rancangan merupakan lahan pertambangan non aktif. Sehingga perlu dilakukannya treatment lahan di beberapa titik bekas pengeboran (lihat gambar 2.3).



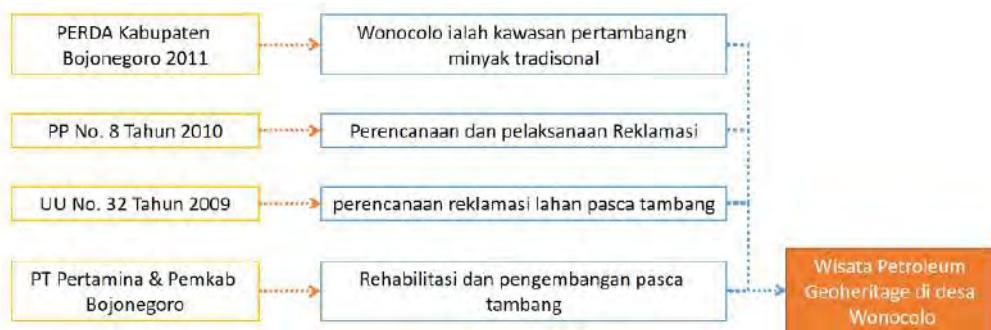
*Gambar 2. 2 potongan kawasan  
(Sumber : Dok. Pribadi 2021)*



*Gambar 2. 3 titik pengeboran minyak  
(Sumber : Dok. Pribadi 2021)*

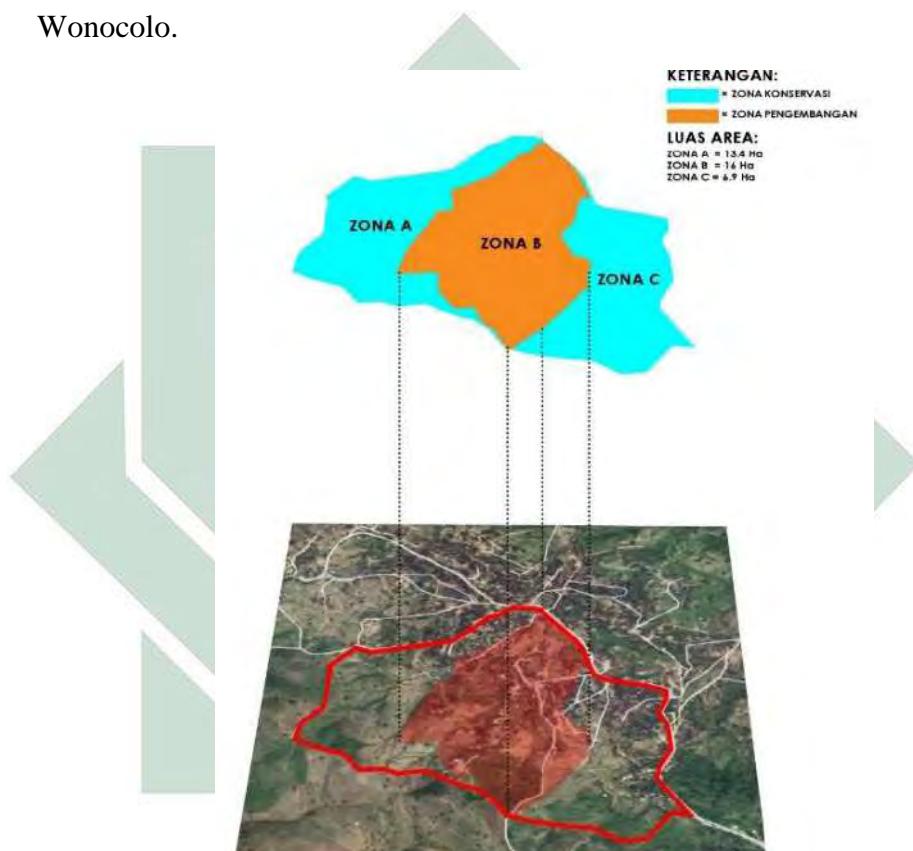
### **2.2.2 Kebijakan penggunaan lahan**

Berdasarkan rencana pola ruang yang tercantum pada Peraturan Daerah Kabupaten Bojonegoro Tahun 2011 Pasal 30 Ayat 3. Bahwa kawasan Sumur Minyak Tua Wonocolo merupakan area pertambangan yang dilindungi. Selain itu, Bojonegoro memiliki ketentuan perencanaan pola ruang khususnya di desa Wonocolo. Berikut lebih jelasnya dapat dilihat melalui gambar 2.4 skema perencanaan ruang di Desa Wonocolo:



*Gambar 2. 4 skema perancangan ruang  
Sumber : Dok Pribadi 2021*

Selanjutnya, dalam kawasan *geopark* ini tersusun atas dua jenis zona yakni zona konservasi dan zona pengembangan. Untuk zona konservasi ialah zona yang dikhkususkan untuk dilindungi, Maka dari itu objek perancangan geowisata di tempatkan pada zona pengembangan. Dimana zona pengembangan merupakan area potensial dari kawasan *geopark* ini. Terlebih lagi zona pengembangan ini di tujuhan untuk wisata dan penelitian. Berikut ilustrasi zonasi pada kawasan *Geopark* Sumur Minyak Tua Wonocolo.



*Gambar 2. 5 zona kawasan  
Sumber : Dok Pribadi 2021*

### 2.2.3 Potensi Site

Lokasi *Geopark* Sumur Minyak Tua Wonocolo berada di tengah hutan dengan kontur tanah berbukit. Hal tersebut yang menjadi nilai estetika yang dihasilkan dari view lansekap kawasan tersebut. Disamping itu, didukung sebaran rig sumur minyak tradisional di permukaan perbukitan, juga menambah nilai jual kawasan menjadi lebih atraktif dan memiliki ciri khas kawasan. Selain itu aktivitas penambangan yang masih aktif juga dapat disaksikan langsung.

## BAB III

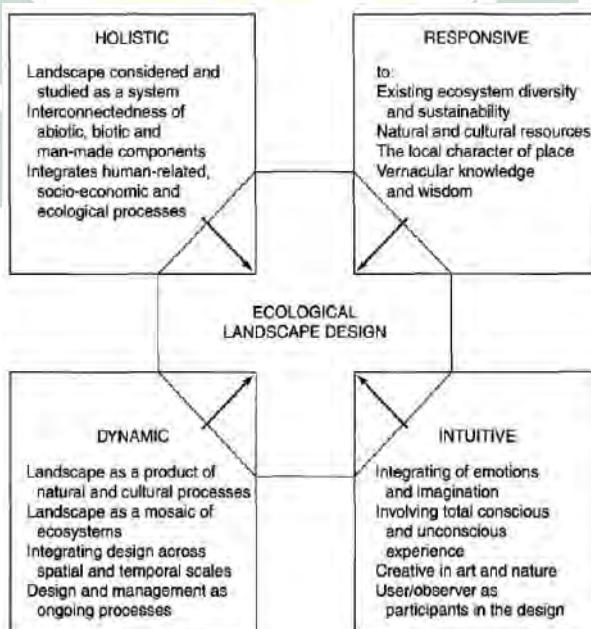
### KONSEP PERANCANGAN

### **3.1. Pendekatan Rancangan**

Dalam perancangan kawasan ini berbasis pada isu kualitas lingkungan sehingga pendekatan *Ecological Landscape Design* dirasa relevan untuk diimplementasikan kedalam rancangan. Pendekatan tersebut ditekankan pada acara memahami kawasan secara keseluruhan. Sehingga dapat menghasilkan output berupa desain yang menyesuaikan serta memperbaiki kondisi lingkungan. Selanjutnya dalam implementasi nilai keislaman juga memiliki korelasi terhadap bagaimana menjaga keseimbangan alam lingkungan dengan ekosistem yang ada tanpa merusaknya.

### **3.1.1. Tinjauan Pendekatan *Ecological Landscape Design***

Pendekatan *Ecological Landscape Design* didasarkan pada pemahaman ekologi pada suatu lanskap yang diperjelas dengan pendekatan secara holistik, dinamis, responsif dan intuitif. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat melalui diagram dibawah:



*Gambar 3. 1 komponen pendekatan ecological design*

Sumber: (Makhzoumi & Pungetti, 1999)

Komponen metode pertama dalam *ecological landscape design* ialah *holistic* yang diinterpretasikan dengan memahami lanskap, mengintegrasikan komponen abiotik, biotik, serta budaya. Selanjutnya ialah *dynamic*, dimana sebuah lanskap dipahami sebagai produk dari proses alam dan budaya. Kemudian, *responsive* yang berarti merespon peluang terhadap alam, budaya atau mengkombinasikan keduanya. Atau dapat juga diwujudkan dalam menentukan metode yang mempertimbangkan dampak terhadap kondisi eksisting ekosistem dan sumber daya setempat. Lalu, terakhir ialah *intuitive*, hal tersebut merepresentasikan kreativitas yang dimulai dari objek. Sama halnya dengan estetika yang tercipta karena mengikuti alur alami objek, atau berorientasi pada fenomenologis, dimana di tekankan pada pengalaman manusia terhadap objek (Makhzoumi & Pungetti, 1999).

Maka dari itu, *ecological landscape design* merupakan sebuah metode dalam merancang, membangun, serta memelihara kawasan atau lanskap dengan mempertimbangkan situs ekologi serta estetika lingkungan baik terhadap manusia dan seluruh kehidupan lainnya dalam sebuah ekosistem lanskap. Dengan memahami korelasi antara makhluk hidup, benda mati, dan lingkungan, *ecological landscape design* diharapkan menciptakan sebuah komunitas lanskap yang turut melestarikan sumber daya alam, keanekaragaman hayati, serta konservasi lingkungan. Lalu dengan implementasi yang tepat juga dapat membentuk komponen yang didalamnya terdiri dari pemandangan, manusia, hewan, tumbuhan, air, tanah yang seluruhnya dapat berinteraksi dalam ekosistem yang berkelanjutan.

### **3.1.2. Tinjauan integrasi keislaman**

Dalam perancangan ini merupakan perancangan kawasan yang berorientasi pada rehabilitasi dan pengembangan potensi geologi. Potensi tersebut akan dikembangkan menjadi kawasan geowisata yang berwawasan edukasi pertambangan minyak. Tentunya dalam proses perancangan ini memiliki relevansi dengan nilai keislaman sebagai landasan perancangan. Diantaranya berdasar pada surah Al-Qashas ayat 77 sebagai berikut:

وَابْتَغِ فِيمَا أَتَكَ اللَّهُ الدَّارَ الْآخِرَةَ وَلَا تَنْسَ نَصِيبِكَ مِنَ الدُّنْيَا  
وَاحْسِنْ كَمَا أَحْسَنَ اللَّهُ إِلَيْكَ وَلَا تَبْغِ الْفَسَادَ فِي الْأَرْضِ إِنَّ  
اللَّهَ لَا يُحِبُّ الْمُفْسِدِينَ

Yang artinya: "Dan carilah apa yang dianugerahkan Allah kepadamu negeri akhirat dan janganlah kamu melupakan bagianmu dari dunia dan berbuat baik kepadamu. Dan janganlah kamu berbuat kerusakan di bumi. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang berbuat kerusakan".

Berdasarkan ayat tersebut jika di terjemahkan secara rinci melalui butir kalimat-kalimat ayat yang disampaikan sebagai berikut:

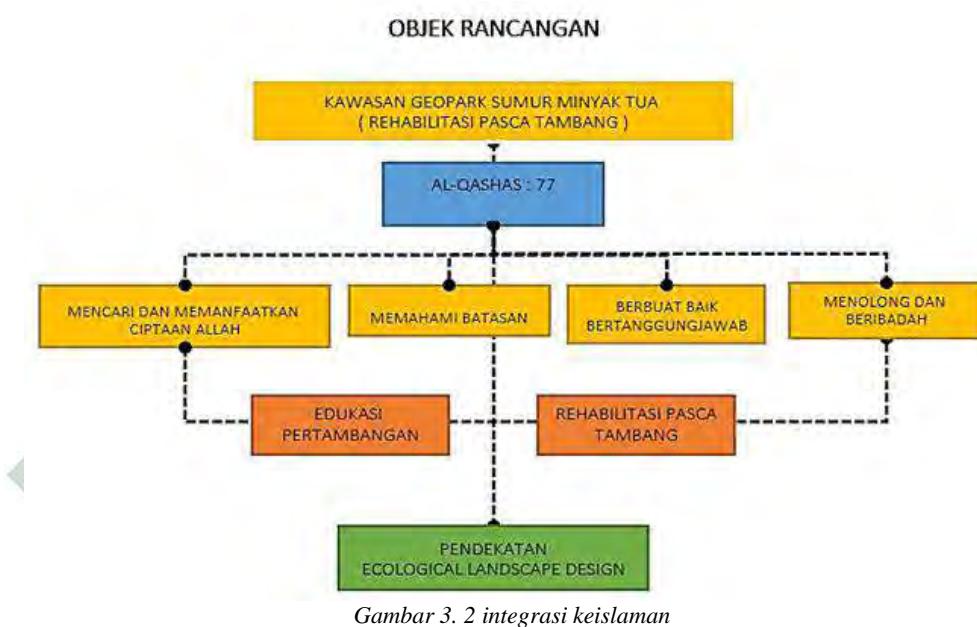
- A. *kepadamu... وابْتَغِ* lafadz tersebut merupakan kata kerja perintah (fi'il amar) yang artinya “*carilah*”. Hal tersebut bermaksud memberikan perintah kepada manusia untuk mencari “*anugerah*”. Jika dimaknai secara dalam, butir ini menjelaskan bahwa manusia sebagai kholifah hendaknya memiliki sifat qona'ah (merasa cukup) dan zuhud (melepaskan hati dari pengaruh dunia). Dimana banyak sekali nikmat yang diberikan oleh Allah yang diciptakan untuk manusia, yang salah satunya berupa kekayaan alam.

B. “*Dan janganlah kamu melupakan bagianmu dari dunia....*”. Makna dari kata “*bagianmu*” di interpretasikan sebagai kenikmatan yang diberikan dengan batasan yang ditentukan. Batasan yang dimaksud ialah tidak berlebihan dalam mengambil anugerah yang diciptakan seperti, mengambil kekayaan alam secukupnya dan melestarikan lingkungan.

C. “*berbuat baik kepadamu.....*”. Yang dimaksud dengan kata perintah “*berbuat baiklah*” tak lain ialah menjaga dan bertanggungjawab kepada lingkungan, sebagai bentuk saling menghargai sesama makhluk.

D. “*Dan janganlah kamu berbuat kerusakan di bumi.....*”. Larangan untuk berbuat kerusakan karena nafsu yang berlebihan. Maka dari itu manusia sebagai kholifah hendaknya bertanggung jawab dan memperbaikinya sebagai upaya menlong sesama makhluk.

Dengan dasar kedua ayat tersebut dapat disimpulkan melalui skema gambar 3.2. Yang menjelaskan perintah menjaga kelestarian dan keseimbangan lingkungan sebagai wujud sikap qona'ah, tolong menolong, tanggung jawab dan ibadah sebagai makhlluk Allah SWT. Oleh karena itu, kewajiban manusia sebagai kholifah diinterpretasikan dalam perancangan ini. Dengan menjadi wujud dalam menjalankan firman Allah tersebut diatas untuk menjaga, melestariakan, serta memanfaatkan lingkungan

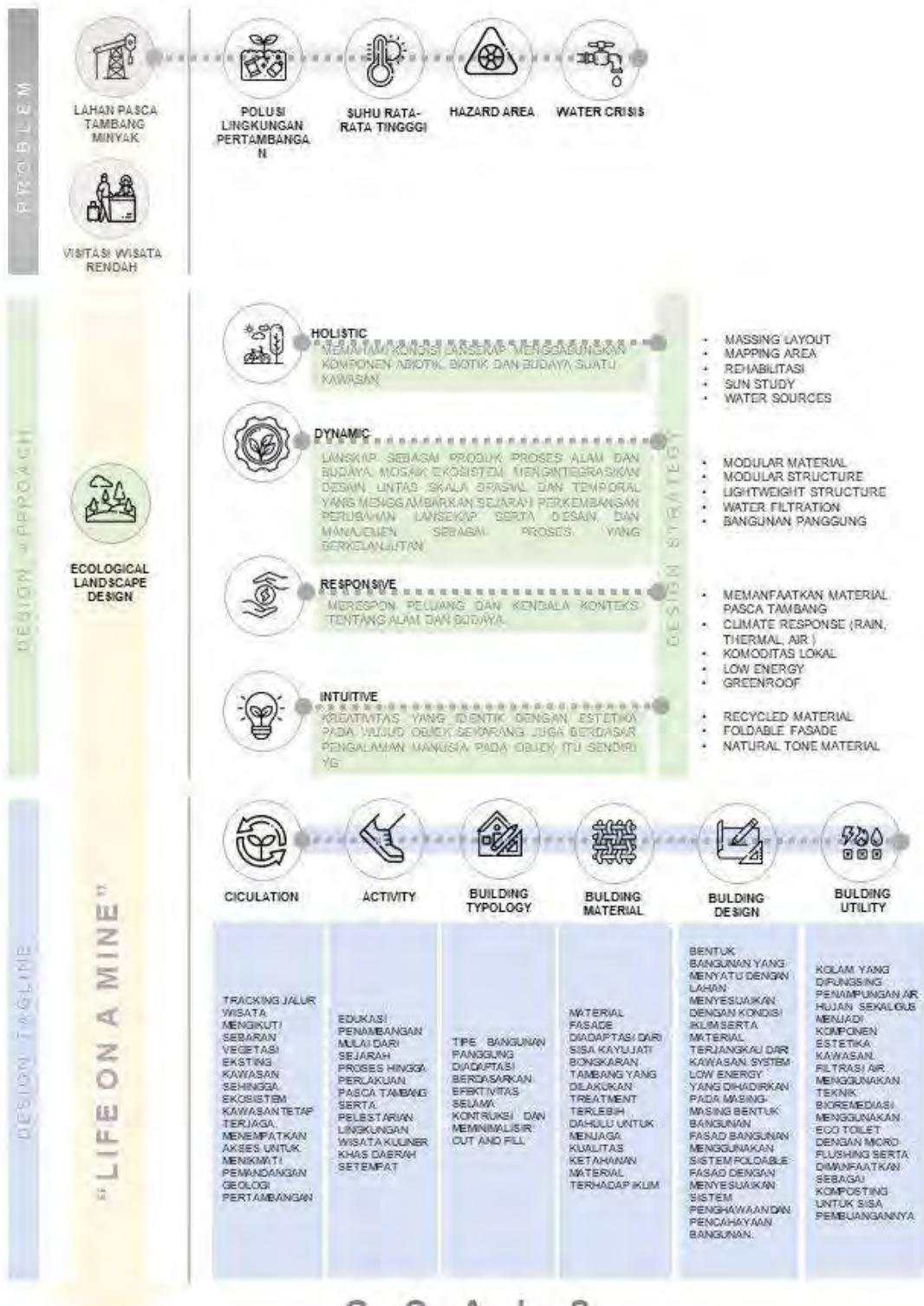


### 3.2 Konsep Rancangan

Tema dalam perancangan kawasan Geopark Sumur Minyak Tua Wonocolo ini ialah “*Life On A Mine*” yang didasarkan pada pendekatan *ecological landscape dan prinsip geowisata*. Dimana jika diterjemahkan, *Life On A Mine* berarti kehidupan di sebuah pertambangan. Jika dimaknai secara kata “*Life*” berarti kehidupan, yang di maksud ialah kehidupan yang diinterpretasikan terhadap kawasan. Bagaimana memahami kondisi lansekap secara kompleks dari unsur biotik abiotik sejarah perubahan lansekap serta budaya. Sehingga dapat menghasilkan desain yang bernilai estetika serta memberikan banyak dampak positif bagi lingkungan dan pribumi, serta merespon peluang dan sumber daya yang ada. Lalu “*Mine*” yang berarti tambang di terjemahkan sebagai kegiatan pertambangan yang merupakan identitas kawasan guna dipromosikan untuk kesejahteraan masyarakat pribumi, sehingga implementasi dalam desain bangunan dapat terkesan harmoni dengan lingkungan pertambangan.

Konsep “*Life On A Mine*” berimplikasi pada desain kawasan yang mengeksplorasi pemandangan geologi tapak, dengan itu pengunjung mendapatkan edukasi secara tidak langsung. Kemudian kolerasi dengan nilai-nilai islam yang terkait mensyukuri anuggerah atas nikmat alam yang diberikan dan kewajiban manusia sebagai khalifah untuk menjaga kelestarian alam. Adapun skema konsep perancangan dapat dilihat pada gambar 3.3.

## DESIGN CONCEPT



*Gambar 3. 3 konsep perancangan  
(Sumber : Dok. Pribadi 2021)*

## **BAB IV**

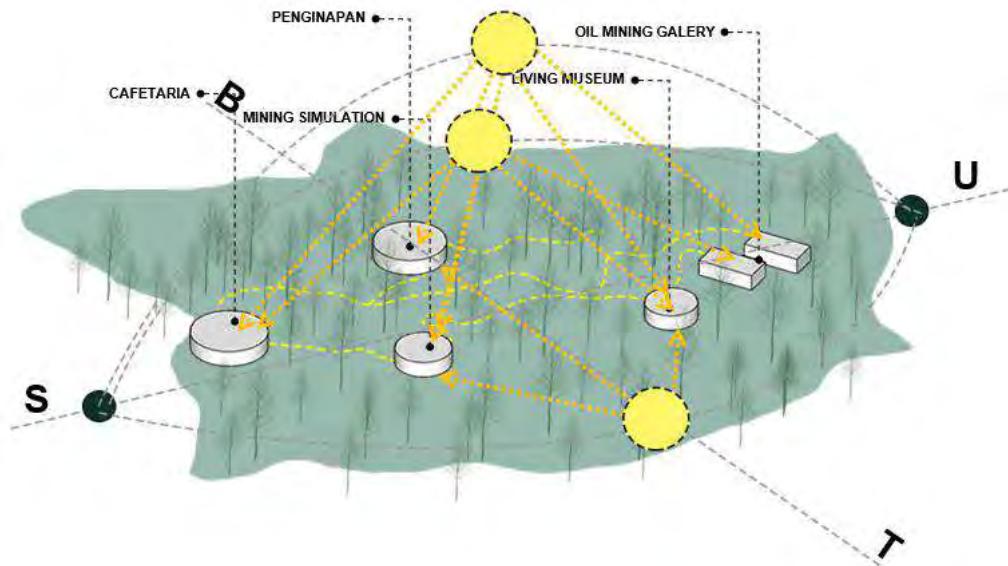
### **HASIL PERANCANGAN**

## **4.1.Rancangan Arsitektur**

Rancangan arsitektur merupakan hasil dari proses analisis yang dilakukan sebelumnya. Rancangan ini diharapkan dapat memberikan solusi bagi permasalahan yang ada dalam kawasan. Rancangan kawasan *Geopark* Sumur Minyak Tua Wonocolo ini berbasis konteks pencemaran lingkungan dan pertambangan. Sehingga hasil rancangan ini terdiri dari beberapa bangunan yang masing masing memiliki sistem yang merespon kondisi eksisting serta pengembangan kawasan. Adapun hasil rancangan kawasan *Geopark* Sumur Minyak Tua Wonocolo meliputi bentuk arsitektur, organisasi ruang, sirkulasi aksebilitas serta eksterior dan interior.

#### **4.2.1. Bentuk Arsitektur**

Bentuk yang dihasilkan dari rancangan pola desain kawasan ini terbentuk dari pemahaman kondisi eksisting lansekap secara holistik dan dinamis, berdasarkan pendekatan *Ecological Landscape Design*. Dapat diketahui bahwa kawasan geopark ini merupakan area pertambangan minyak tradisional yang telah di non-fungsikan. Kawasan ini memiliki kontur berbukit, yang didalamnya tersebar titik-titik sumur minyak serta pohon jati sebagai ekosistem kawasan. Dalam rancangan ini kontur dan sebaran vegetasi asli kawasan digunakan sebagai pola acuan penataan masa bangunan serta sirkulasi. Selain itu, terdapat beberapa titik area bekas pengeboran, yang perlu dilakukan *treatment composting* untuk direhabilitasi. Lihat pada gambar 4.1.



*Gambar 4. 1 bentuk arsitektur  
(Sumber : Dok Pribadi 2021)*

Bentuk arsitektur pada perancangan kawasan geopark sumur minyak tua wonocolo didesain mengikuti bentuk geologi kawasan, sehingga bangunan dapat terlihat harmonis dengan kawasan. Pada bangunan utama bentuk yang digunakan cenderung melengkung dengan *living roof*, sehingga terlihat menyatu menyerupai bukit. Sedangkan untuk bangunan lainnya tipikal *stilts building* dengan bentuk denah melingkar. Lalu untuk warna material yang digunakan ialah warna-warna natural sehingga dapat menciptakan citra bangunan yang selaras dengan kawasan. Selanjutnya fasad bangunan juga menggunakan material daur ulang dari sisa bongkaran tambang, yang dilakukan treatment terlebih dahulu. Hal tersebut tentunya sesuai dengan konsep serta pendekatan yang digunakan dalam perancangan. Bentuk bangunan dapat dilihat dilihat pada gambar 4.2.

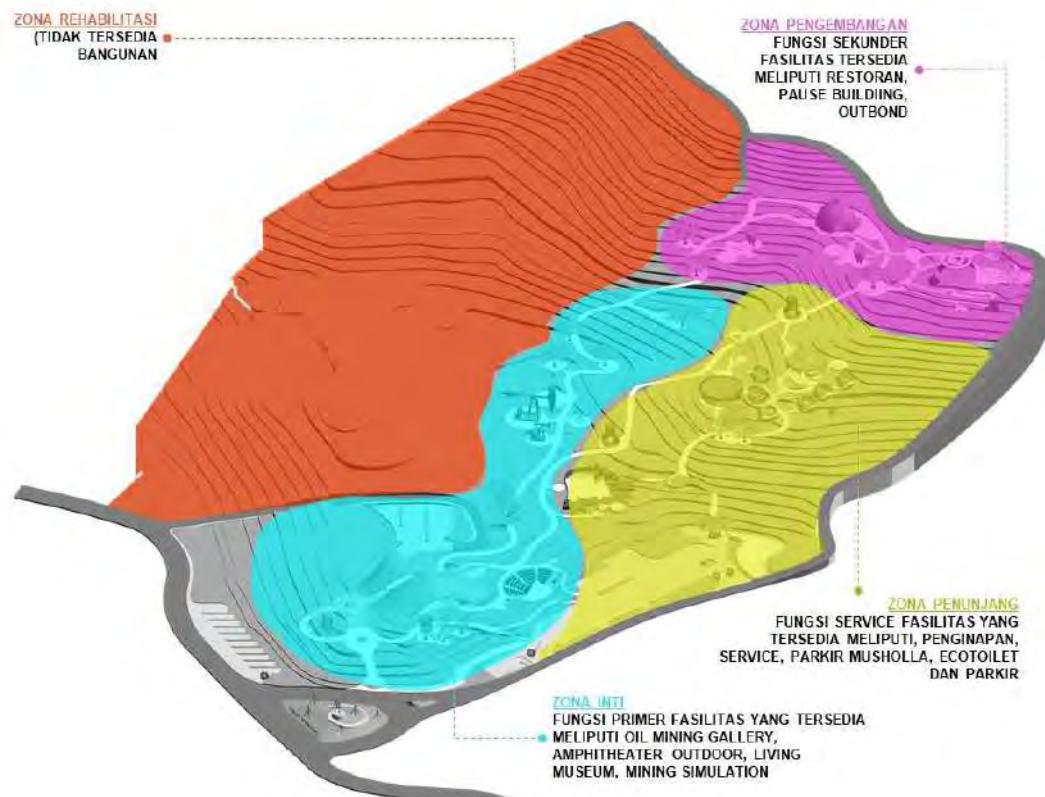


*Gambar 4. 2 bentuk tipologi bangunan  
(Sumber : Dok Pribadi 2021)*

#### **4.2.2. Organisasi ruang**

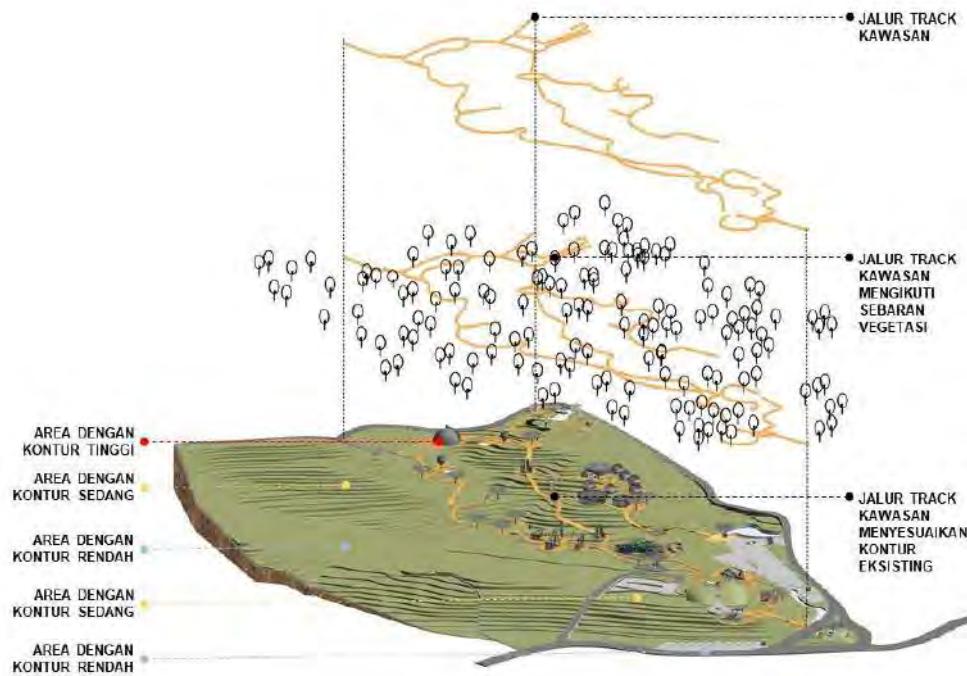
#### A. Zoning

Penataan zoning dalam kawasan geopark sumur minyak tua wonocolo ini terbentuk dari penyesuaian terhadap sebaran vegetasi, kontur lahan yang sesuai dengan aplikasi pendekatan serta konsep perancangan. Terdapat area wisata, penunjang serta area khusus rehabilitasi lahan yang sengaja dikosongkan untuk keperluan treatment lahan. Sedangkan berdasarkan fungsi primer untuk area fasilitas edukasi meliputi oil mining gallery, living museum, mining simulation, amphiteater lalu fungsi sekunder sebagai area entartaiment dan pengembangan. Kemudian fungsi service untuk mengakomodasi kenyamanan berwisata seperti penginapan, eco toilet, musholla dan parkir. Adapun zonasi dapat dilihat pada gambar 4.3.



*Gambar 4. 3 zoniing makro  
(Sumber : Dok Pribadi 2021)*

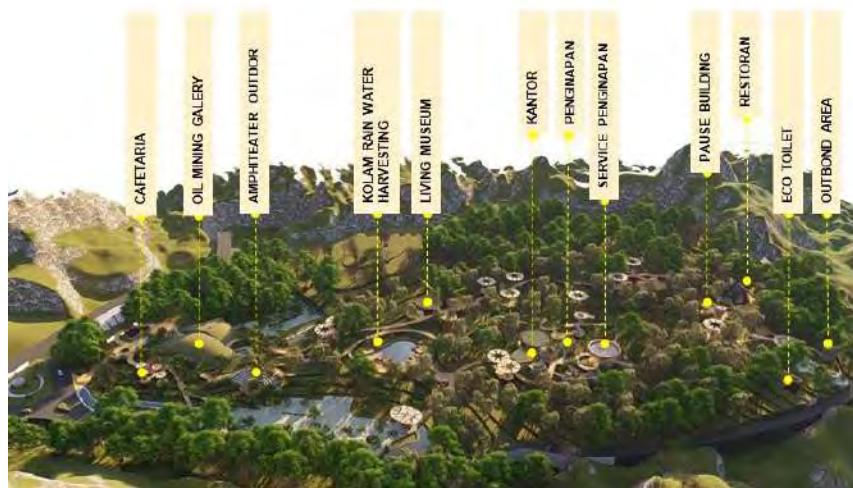
Pada ketinggian tanah dengan kontur yang cenderung tinggi, diperuntukkan untuk bangunan restoran dan area *outbond*, yang dilengkapi fasilitas berupa *pause building* sebagai area kontemplasi dan pengajaran. Lalu untuk area dengan ketinggian kontur sedang diakomodasikan sebagai area penginapan serta service. Sedangkan area dengan ketinggian kontur rendah dan berdekatan dengan jalan utama diakomodasikan sebagai area edukasi serta pengguna umum. Untuk itu bangunan oil mining gallery, living museum, amphiteater outdoor, wisata dan cafeteria diletakkan pada area tersebut guna mempermudah service. Bentuk rancangan kawasan dapat dilihat pada gambar 4.4



*Gambar 4. 4 zoning berdasarkan ketinggian tanah  
(Sumber : Dok Pribadi 2021)*

## B. Blocking (block plan)

Block plan dapat terbentuk berdasarkan zonasi dalam perancangan kawasan geopark sumur minyak tua wonocolo ini. Adapun block plan dapat dilihat melalui gambar 4.5.



*Gambar 4. 5 block plan  
(Sumber : Dok Pribadi 2021)*

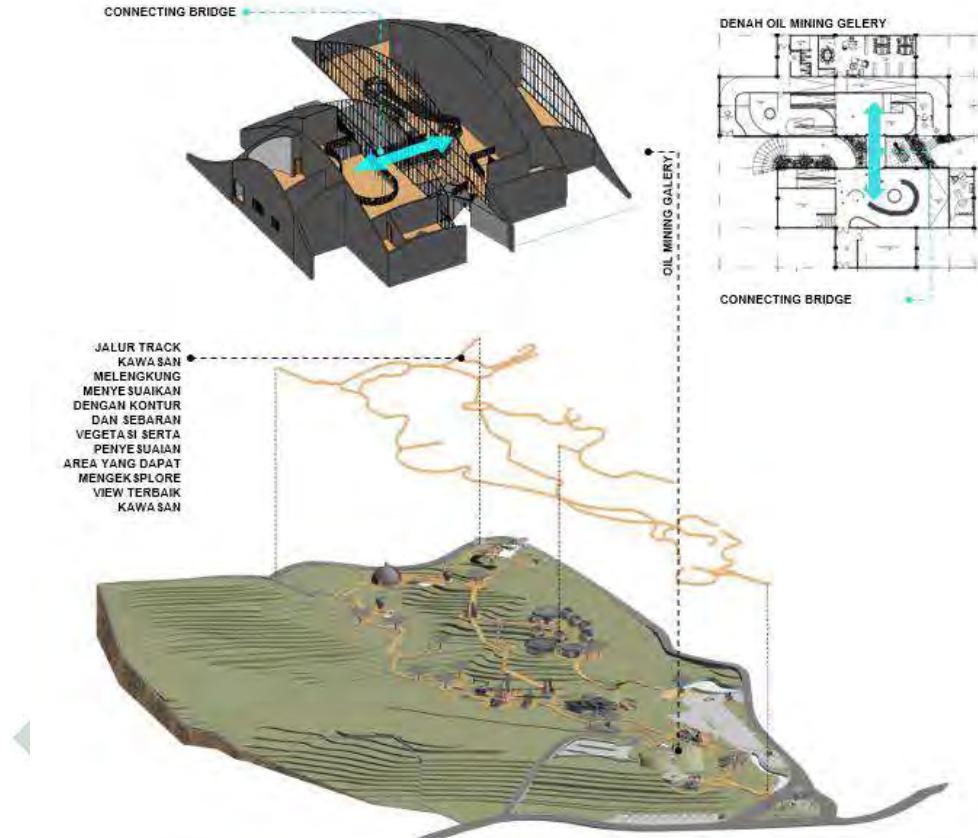
### C. Layout Ruang

Kawasan *Geopaark* Sumur Minyak Tua Wonocolo Ini memiliki layout ruang yang terbagi menjadi tiga bagian yaitu area terbuka (outdoor) area semi terbuka (semi outdoor) dan area tertutup (indoor). Untuk posisi area indoor outdoor dan semi outdoor dapat dilihat pada gambar 4.6.



*Gambar 4. 6 Layout ruang  
(Sumber : Dok Pribadi 2021)*

Hadirnya ruang terbuka disesuaikan dengan konsep *Life On A Mine*, guna pengunjung dapat menikmati kenampakan geologi kawasan geopark. Setiap fungsi bangunan area wisata terhubung menggunakan jalur tracking. Khusus untuk bangunan utama yakni oil mining gallery yang mewadahi aktivitas pembelajaran, kedua masa bangunan dihubungkan menggunakan *connecting bridge*. Untuk aktivitas pembelajaran bersifat outdoor terletak pada amphiteater, living museum dan mining simulation area. Adapun gambar layout ruang bangunan utama dapat dilihat pada gambar 4.7.



*Gambar 4. 7 layout ruang bangunan oil mining galery  
(Sumber : Dok Pribadi 2021)*

#### **4.2.3. Sirkulasi dan Aksebilitas**

Aksebilitas menuju kawasan dari luar daerah menuju tapak saat ini sudah cukup baik. Kemudian untuk akses menuju wisata dengan menggunakan skywalk yang dapat diakses dari parkir wisatawan, dan drop off point. Lalu untuk pengunjung penginapan mendapatkan akses khusus untuk masuk area wisata. Sedangkan untuk keperluan acara pada amphitheatre juga disediakan akses yang dibuka pada waktu-waktu tertentu. Untuk jalur loading dock kawasan dapat diakses melalui bagian belakang kawasan yang dilengkapi dengan pos penjaga. Adapun gambar sirkulasi dan aksebilitas kawasan dapat dilihat pada gambar 4.7.

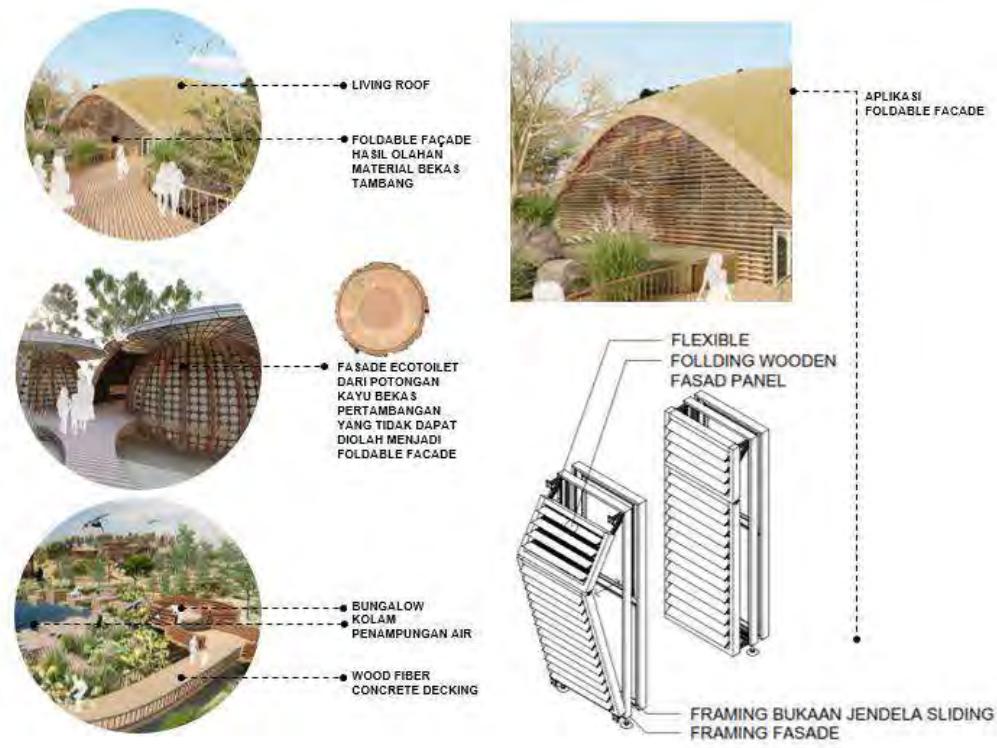


*Gambar 4. 8 sirkulasidan aksebilitas  
(Sumber : Dok Pribadi 2021)*

#### **4.2.4. Eksterior dan Interior**

#### A. Eksterior

Elemen ruang luar pada kawasan geopark ini merupakan implementasi dari konsep *Life On A Mine* yang berdasar pada pendekatan *Ecological Landscape*. Integrasi keislaman yang bertujuan untuk pelestarian lingkungan serta membuat desain fasilitas yang ditujukan untuk menikmati pemandangan geologi sebagai edukasi tidak langsung. Elemen ruang luar dihadirkan dengan kolam yang secara estetika menarik serta secara fungsi digunakan untuk penampungan air hujan kawasan yang nantinya dimanfaatkan untuk air peiraman dan flushing toilet. Kemudian pada bangunan, aplikasi foldable fasade pada bangunan oil mining gallery yang dibuat dari kayu sisa bongkar tambang, yang telah dilakukan treatment untuk menjaga kualitas ketahanan terhadap iklim setempat. Adapun gambar eksterior dapat dilihat melalui gambar 4.9.



*Gambar 4. 9 eksterior*

(Sumber : Dok Pribadi 2021)

Selanjutnya pada beberapa bangunan seperti oil mining gallery, kantor, penginapan mengaplikasikan *living roof* pada eksterior bangunan. Adaptasi penggunaan *living roof* ini berdasarkan konsep *Life On A Mine* dimana bangunan senantiasa harmoni dengan alam, serta secara pendekatan juga berfungsi menurunkan kondisi thermal ruangan. Indeks dari tingkat efektifitas penggunaan *living roof* ini dikalkulasikan berdasarkan rumus *green formula* atau *green cooling factor* (GCF) yang disesuaikan dengan data pada kawasan yang bersumber dari (Betzler, 2015). Sehingga dapat diketahui nilai kesesuaian aplikasi *living roof* pada desain kawasan ini. Dalam kalkulasi GCF ini berdasarkan luas area *living roof* atau *Gross Floor Area* (GFA) yang ada dalam desain. Hasil Untuk parameter yang digunakan dalam kalkulasi ini dapat dilihat pada gambar

#### RUMUS YANG DIGUNAKAN

## APLIKASI LIVING ROOF PADA BANGUNAN OIL MINING GALERY

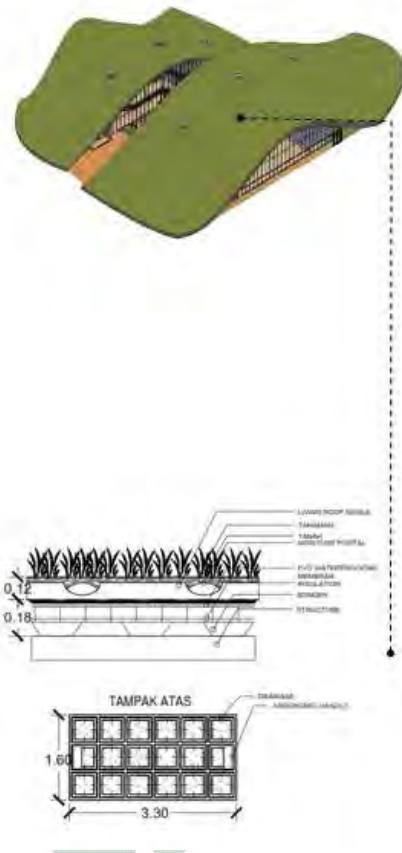
- **r** [ $\text{J/m}^2/\text{d}$ ]: Evapotranspiration rate per vegetated square-meter (e.g.  $3\text{J/m}^2$  per day).
  - **WC [l]**: Total water consumption (evapotranspiration) =  $r * (\text{GRA} * \text{GFA}) * 365$  days.
  - **EEF [kWh/l]**: Evapotranspiration energy factor (how much cooling energy is released per litre of evaporated water, see Chapter 1.b.i). It is on the order of  $0.68 \text{ kWh/l}$ .
  - **EVE [kWh]**: Evapotranspiration energy =  $\text{WC} * \text{EEF}$ .
  - **NFA [ $\text{m}^2$ ]**: Net floor area =  $0.8 * \text{FP} * n$  (~80% of the buildings footprint are usable living space and require HVAC; all floors ~~in~~ have to be considered).
  - **HVAC [kWh]**: Total Heating, Ventilation, Air Condition energy of the building (HVAC per  $\text{m}^2$  multiplied with **NFA**).

**Basic formula to calculate the GCF:**

$$GCF = \frac{EVE \text{ [kWh]}}{HVAC \text{ [kWh]}} = \frac{WC \text{ [/]} * EEF \text{ [kWh/]}}{HVAC \text{ [kWh]}}$$

SUMBER : BETZLER, 2015

| HASIL PERHIT时AN GCF (GREEN COOLING FACTOR)                             |   |                        |
|--|---|------------------------|
| TOTAL GREEN SURFACE<br>(GRA)   | 3745,1 M <sup>2</sup>                                     |                        |
| WATER CONSUMPTION/<br>EVAPORATION                                      | 3745,1 x rx 365 hari                                      | 4100884,5 Lt/tahun     |
| EVE  | 4100884,5 x 0,68 kWh/L                                    | 2788601,46 kWh         |
| NFA  | 0,8 x 3745,1 M <sup>2</sup> x 2                           | 5992,16 M <sup>2</sup> |
| HVAC   | 5992,16 M <sup>2</sup> x 100<br>KWh/M <sup>2</sup> /tahun | 599216 kWh             |
| GCF (EVE/HVAC)   | 2788601,46/57440  | 4,65375                |
| <b>GCF &gt; 1 = BUILDING HVAC IS OVER COMPENSATED BY PLANT COOLING</b> |   |                        |



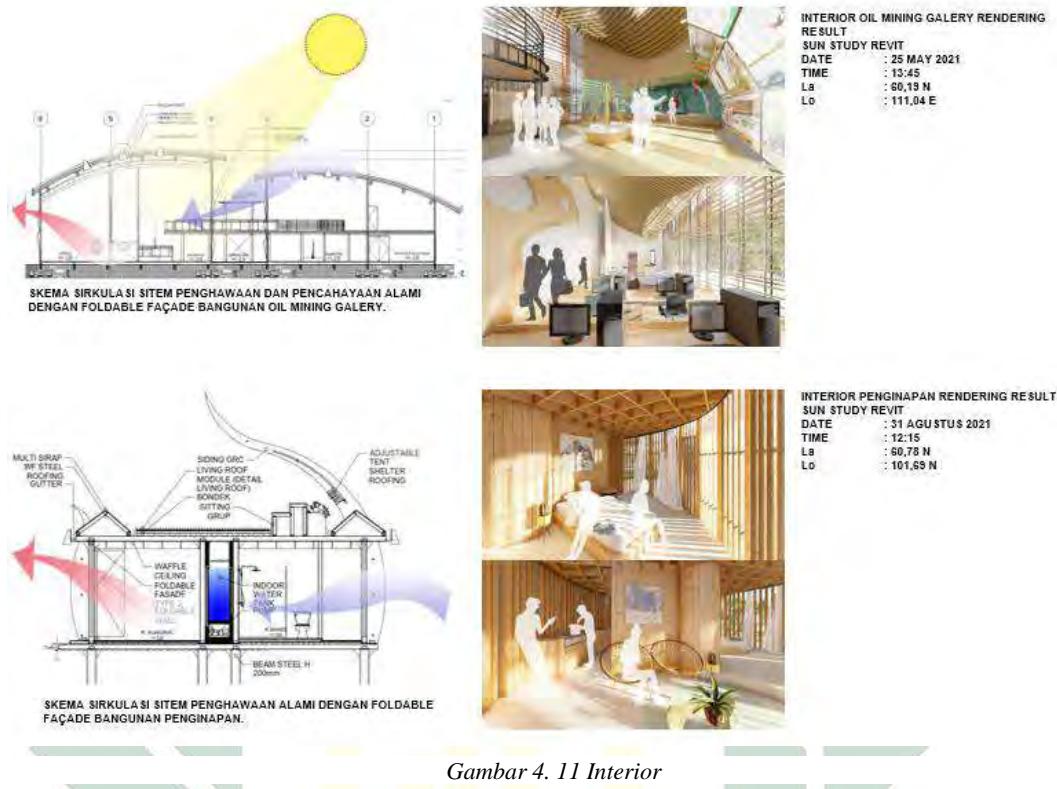
*Gambar 4. 10 perhitungan GCF  
(Sumber : Dok Pribadi 2021)*

Hasil dari kalkullasi GCF yang telah dilakukan menunjukan desain living roof yang diaplikasikan dalam desain kawasan ini memiliki rating 4.65375. Angka 4.65375 menunjukkan bahwa desain dapat memberikan kenyamanan thermal dalam bangunan dengan *living roof*.

## B. Interior

Pada perancangan kawasan ini bangunan didesain untuk mengakomodasi kenyamanan pengguna serta memiliki implikasi baik pada luar dan dalam bangunan. Hal tersebut terkait implementasi dari kosep perancangan yang didasarkan pada pendekatan *Ecological Landscape Design*. Untuk tone warna interior menggunakan warna-warna natural dan kayu bekas bongkaran pertambangan sebagai *Ecological Footprint*. Kemudian citra ruang di desain untuk dapat mengoptimalkan pencahayaan serta peghawaaan alami, agar menghemat penggunaan energy. Sun study menggunakan juga turut dilakukan untuk mengetahui

gambaran pencahayaan ruang yang akan diperoleh. Untuk lebih detail dapat dilihat melalui gambar 4.11.



*Gambar 4. 11 Interior  
(Sumber : Dok Pribadi 2021)*

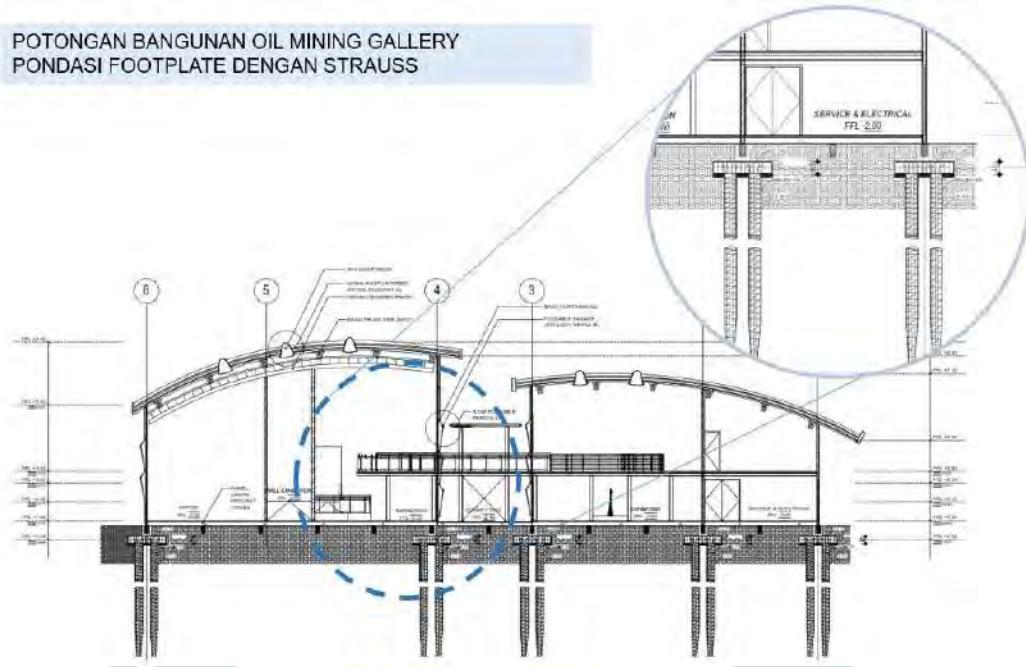
## 4.2.Rancangan Struktur

System struktur terbagi menjadi tiga bagian meliputi: sub structure (pondasi), mid structure (kolom dan balok) dan up structure (rangka atap). Berdasarkan kondisi topografi kawasan geopark serta pendekatan yang digunakan turut menentukan jenis struktur yang tepat dan sesuai dengan prinsip dalam pendekatan *Ecological Landscape*. Adapun system struktur yang digunakan dalam perancangan bangunan kawasan geopark sumur minyak tua wonocolo sebagai berikut:

#### **4.2.1. Sub structure (pondasi)**

Jenis tanah pada kawasan geopark sumur minyak tua wonocolo ini merupakan tanah grumusol. Jenis tanah tersebut jika pada musim kemarau akan retak dan lembek saat musim hujan. Oleh karena itu pondasi yang dapat digunakan untuk bangunan ialah pondasi telapak dengan strauss sedalam 2-4 meter yang menyesuaikan skala masa bangunan. Berikut

gambar pondasi bangunan pada kawasan geopark sumur minyak tua wonocolo pada gambar 4.12.



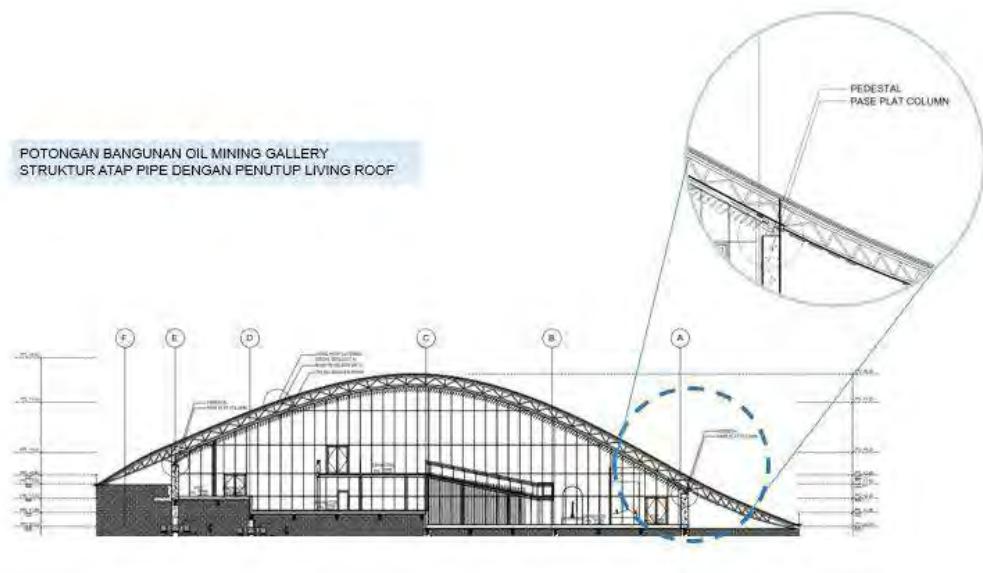
*Gambar 4. 12 struktur  
(Sumber : Dok Pribadi 2021)*

#### **4.2.2. Mid structure (kolom dan balok)**

Untuk tipikal bangunan *stilts building* kolom dan balok menggunakan baja dengan modul 150mm-200mm, menyesuaikan bentang dan masa skala bangunan. Sedangkan untuk bangunan oil mining gallery menggunakan balok beton dengan diameter 60cm x 80 cm, serta kolom dan balok baja untuk mezzanine.

#### **4.2.3. Up structure (rangka Atap)**

Struktur rangka atap pada bangunan oil mining galeri menggunakan pipa baja dengan diameter 4" dan 3" sebagai modul Cremona. Sedangkan untuk bangunan tipikal *stilts building* menggunakan struktur atap baja dan pipa. Adapun gambar struktur atap sebagai berikut pada gambar 4.13

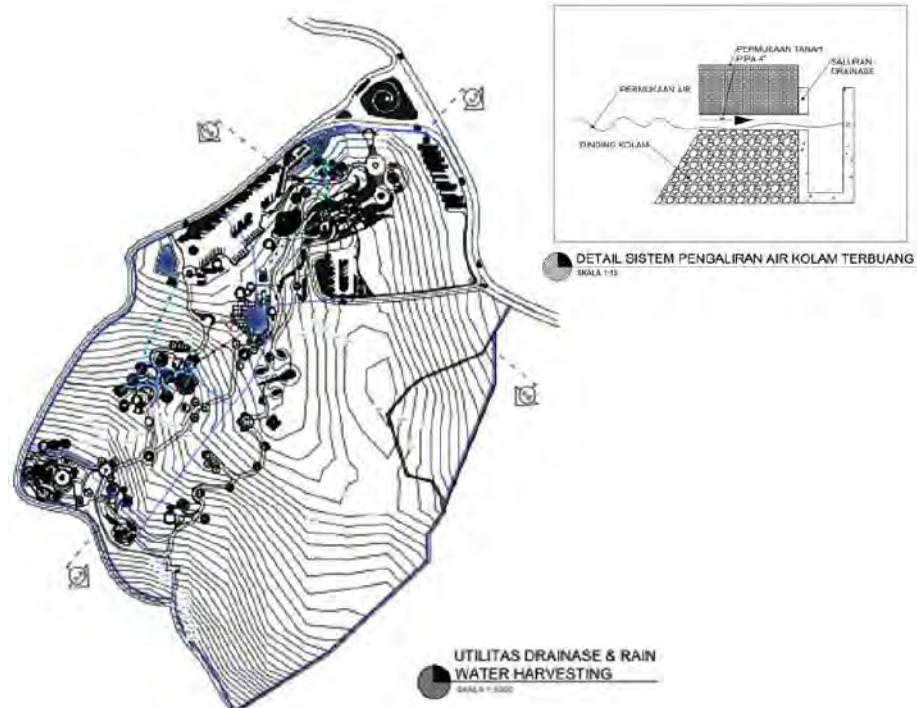


*Gambar 4. 13 struktur atap  
(Sumber : Dok Pribadi 2021)*

### **4.3. Rancangan utilitas**

#### 4.3.1. Rain Water Harvesting

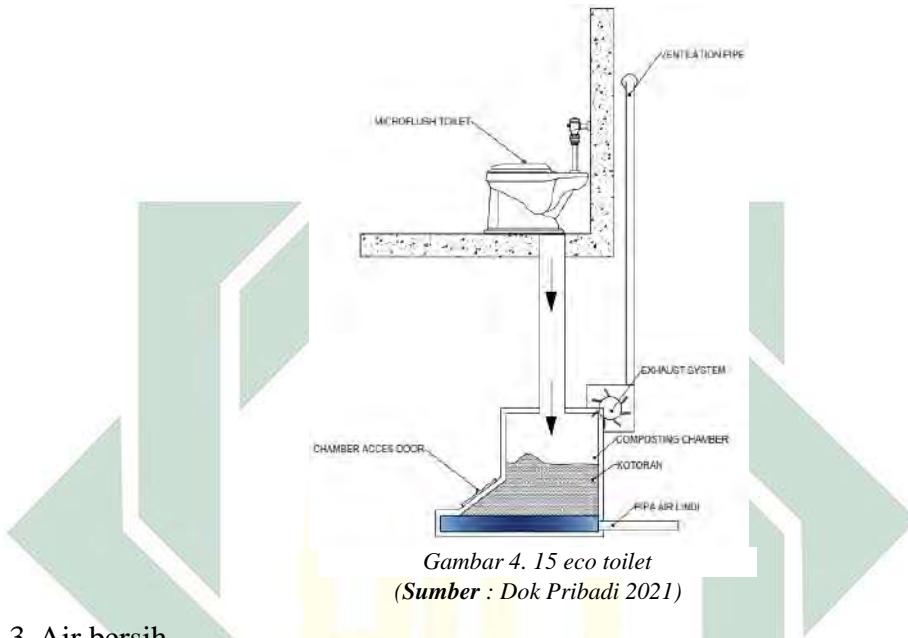
Dalam mengakomodasi penampungan air hujan , disediakan beberapa kolam yang diletakkan pada area titik kumpul air dalam kawasan. Air yang ditampung akan di filter lalu digunakan untuk penyiraman. Berikut gambar instalasi rainwater harvesting pada gambar 4.14.



*Gambar 4. 14 utilitas rain water harvesting  
(Sumber : Dok Pribadi 2021)*

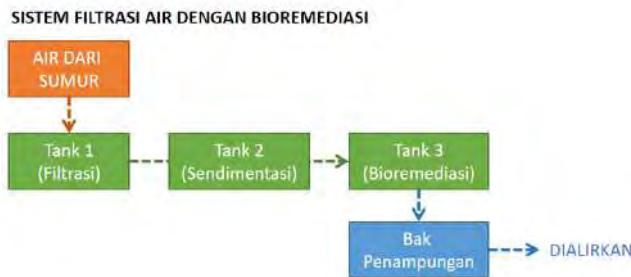
### 4.3.2. Air Kotor

Untuk pengolahan air kotor, beberapa area kawasan menggunakan sistem eco toilet, dimana menerapkan micro flushing sehingga dapat menghemat penggunaan air. Kemudian kotoran yang terkumpul dapat dimanfaatkan untuk pupuk dan treatment lahan komposting.(lihat gambar 4.15)



#### 4.3.3. Air bersih

Dalam menyuplai kebutuhan air bersih, salah satu problem utama kawasan merupakan krisis air bersih dimana tingkat sumber air yang terdapat dalam kawasan tercemar karena adanya aktivitas pertambangan. Oleh sebab itu air sumur yang diperoleh terlebih dulu ditampung dalam tanki kemudian dilakukan treatment dengan sistem bioremediasi, sehingga air yang dihasilkan dapat digunakan untuk kebutuhan sehari-hari akan tetapi tidak untuk diminum. Skema alur filter bioremediasi pada gambar 4.16.



*Gambar 4. 16 sistem bioremediasi  
(Sumber : Dok Pribadi 2021)*

## **BAB V**

### **KESIMPULAN**

### **5.1. Kesimpulan**

Perancangan kawasan geopark sumur minyak tua wonocolo ini berdasarkan pada isu krisis lingkungan yang didukung oleh pemerintah kabupaten bojonegoro dalam RPJMD dan evaluasi wisata. Rencana pengembangan kawasan geopark wonocolo ini dikembangkan menjadi geowisata dengan bekerja sama dengan PT. Pertamina selaku perusahaan yang menaungi. Pengembangan yang dilakukan dengan tujuan tak lain ialah melestarikan serta mempromosikan kawasan. Perancangan kawasan geopark sumur minyak tua wonocolo ini merupakan destinasi wisata geologi berbasis pertambangan di kabupaten Bojonegoro.

Perancangan dengan menggunakan pendekatan *ecological landscape design* serta konsep *life on a mine* dan juga prinsip pengembangan geowisata, menjadikan perancangan kawasan ini semakin detail. Konsep *life on a mine* yang di dasarkan pendekatan *ecological landscape design* berpengaruh besar terhadap desain perancangan ini secara keseluruhan. Yakni, bagaimana desain dapat mengakomodasi kebutuhan wisata tanpa mengganggu habitat dan ekosistem serta dapat memperbaiki lingkungan. Hal tersebut juga berkorelasi dengan nilai keislaman terkait dengan mensyukuri anugerah atas nikmat alam yang diberikan dengan menjaga serta melestarikan lingkungan, karena sedari dulu manusia adalah khalifah. Oleh sebab itu sudah menjadi kewajiban untuk menjanganya.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Betzler, F. (2015). GDF – green density factor and GCF – green cooling factor. A specific calculation method to integrate green roofs, green facades and their evapotranspiration cooling rate into the general planning procedure of architects and planners. . *disertasi*, 80-85.

Ginting, N., Vinky , R. N., & Sembiring, N. (2017). Tourism Development Based on Geopark in Bakkara Caldera Toba, Indonesia. *IOP Conference* (p. 180). IOP Publishing.

Hermawan, H. (2017). *GEOWISATA : Perencanaan Pariwisata Berbasis Konsevasi*. Bandung.

Makhzoumi, J., & Pungetti, G. (1999). *Ecological Landscape Design and Planning*. london: E & FN Spon.

Maritim, K. (2018). *Pesona Geopark Nasional Bojonegoro Terus dikembangkan*. Bojonegoro: Kementrian Koordinator Bidang Kemaritiman dan Investasi.

PERTAMINA. (2016). *Menikmati Wisata Migas Pertama di Indonesia*. Bojonegoro: PT Pertamina.

Roos, K. D., & David, N. (2006). *Geotourism*. Amsterdam: Elsevier Butterworth-Heinemann.

Ross, K. D. (2013). Global Geotourism – An Emerging Form of Sustainable Tourism. *Czech Journal of Tourism*, 59-79.

Sammeng, A. M. (2001). *Cakrawala Pariwisata*. Balai Pustaka.

Sari, G. L., Trihadiningrum, Y., & Ni'matuzah. (2018). Petroleum Hydrocarbon Pollution in Soil and Surface Water by Public Oil Fields in Wonocolo Sub-district, Indonesia. . *Journal of Ecological Engineering* 19 (2), 184-192.

Sudana, I. P. (2013). Strategi Pengembangan Desa Wisata Ekologis di Desa Belimbing, Kecamatan Papuan Kabupaten Tabanan. *Analisis Pariwisata*, 11-31.