

Eco Bike Retreat: Arsitektur Regeneratif Lahan Tambang Kapur Gresik

Fabio Brestianto dan Vincentius Totok Noerwasito

Departemen Arsitektur, Fakultas Arsitektur, Desain dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)

e-mail: vtonoer@arch.its.ac.id

Abstrak—Rusaknya kondisi lahan karena proses pertambangan batu kapur untuk memenuhi kebutuhan percepatan pembangunan meninggalkan dampak negatif bagi ekosistem alam dan manusia. Lapisan terluar tanah yang terkikis menyebabkan terjadinya longsor dan menyebabkan kondisi lahan menjadi tidak produktif. Arsitektur mempunyai peran penting dalam pembangunan. Pertimbangan desain dan penggunaan material bangunan yang kurang memperhatikan dampaknya terhadap lingkungan dapat menimbulkan dampak buruk terhadap ekosistem alam. Manusia mempunyai tanggung jawab untuk memperbaiki dan menjaga lingkungannya agar dapat diwariskan ke generasi yang akan datang. Lalu bagaimana cara untuk memperbaiki isu permasalahan kerusakan lahan tersebut dengan arsitektur. Dengan menggunakan pendekatan *regenerative design*, fokus utama dari perancangan ini adalah memperbaiki kondisi lahan yang telah rusak. Dengan didukung kerangka kerja desain regeneratif, objek arsitektur yang dihasilkan tidak hanya dapat memperbaiki kerusakan lahan namun, objek arsitektur harus berdiri selaras dengan alam dan objek arsitektur juga dapat berkelanjutan untuk masa yang akan datang menjadi sarana penggerak perubahan oleh manusia dengan memasukan fungsi bangunan sesuai konteks lahan yaitu fasilitas bersepeda yang berwawasan lingkungan.

Kata Kunci—Tambang Kapur, Regenerative Design, Retaining Wall, Fasilitas Bersepeda, Penginapan.

I. PENDAHULUAN

PROSES penambangan diawali dengan proses pembukaan dan pembersihan lahan (*land clearing*) dengan menyingkirkan dan menghilangkan lapisan penutup lahan yang berupa vegetasi. Kemudian dilanjutkan dengan pengupasan tanah bagian atas (*top soil*). Setelah itu dilanjutkan dengan penggalian batuan penutup (*overburden*). Proses tersebut merubah bentuk topografi suatu lahan dari lahan yang berbukit menjadi datar atau menjadi berlubang pada permukaannya. Proses pertambangan berhenti dengan dibiarkan begitu saja, meninggalkan kondisi lahan yang rusak. Terkikisnya lapisan tanah akibat proses pertambangan mengakibatkan terjadinya longsor dan kekeringan pada lahan (Gambar 2). Namun pada beberapa lokasi lahan bekas pertambangan justru dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar sebagai sarana rekreasi wisata menjelajah goa lubang bekas pertambangan yang menurut mereka menarik untuk dijadikan latar belakang swafoto mereka dan sebagai olah raga outdoor seperti bersepeda dan berkemah. Walaupun apabila dicermati kembali, kondisi lahan tersebut mungkin kurang layak untuk dijadikan sebagai lokasi rekreasi. Rusaknya kondisi muka tanah menyebabkam sulitnya akses menuju lokasi dan tidak



Gambar 1. Perspektif *eco bike retreat*.



Gambar 2. Proses penambangan batu kapur.

bisa diakses oleh beberapa orang tertentu yang menyebabkan mereka urung untuk melakukan aktivitasnya.

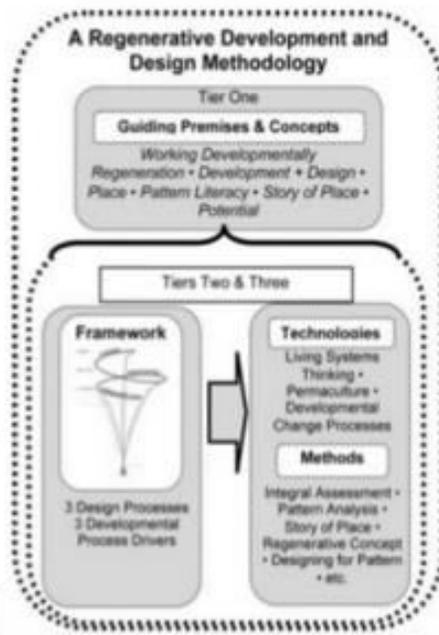
Fenomena tersebut menjelaskan bahwa masih ada harapan bagi suatu lahan yang sudah tidak produktif lagi untuk dilakukan perbaikan terhadap kerusakan lahan dan memanfaatkan lahan tersebut dengan objek arsitektur yang dapat meningkatkan value lahannya dengan menampung kegiatan pada konteks lahan.

Lalu, Bagaimana sebuah Rancangan arsitektur dapat memperbaiki kondisi kerusakan, dapat berdampingan dengan alam serta dapat memproduksi sebuah bangunan dan lingkungan yang berkelanjutan di masa depan.

II. METODA PERANCANGAN

Objek yang diusulkan bernama Eco Bike Retreat sebuah objek arsitektur yang dapat meregenerasi lingkungan dengan fungsi sebagai fasilitas penunjang olah raga bersepeda gunung di Bukit Hollywood, Randu Agung, Gresik yang berpacu kepada prinsip prinsip *regenerative design* (Gambar 1).

Eco berarti bangunan ini berprinsip rancangan bangunan ekologis dengan mengaplikasikan rancangan formal dan teknis



Gambar 3. Metode desain regeneratif.

yang regeneratif dan berkelanjutan. Bike berarti objek rancang berfungsi menampung kegiatan bersepeda secara garis besar. Retreat berarti bangunan tidak hanya re-treat-ing kondisi alam dengan meregenerasi dan mengembalikannya seperti semula. Namun juga menjadi *re-treat* bagi manusia yang mengunjunginya dengan fasilitas didalamnya juga manusia akan lebih re-treat-ing alam dengan lebih bijaksana setelah mendapat pengalaman dan pemahaman tentang kerusakan alam.

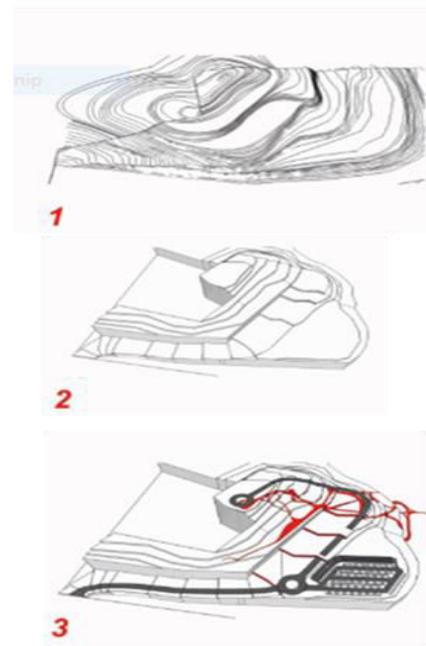
Pendekatan Regeneratif pendekatan yang menekankan pada proses perbaikan lingkungan yang rusak. Namun tidak hanya berakhir pada tahap itu saja, juga bagaimana keberlangsungannya di masa depan. Dengan melihat segala permasalahan yang terdapat pada site secara menyeluruh yang terdapat didalam sebuah ekosistem. Dengan melibatkan manusia sebagai pengguna sekaligus agen perubahan bagi lingkungannya. Sehingga terdapat hubungan timbal balik antar manusia dengan alam pada masa yang akan datang [1].

Untuk memenuhi tujuan dari desain regeneratif adalah dengan menggunakan regenerative design framework and methods menurut Pamela Mang dan Bill Reed [2].

Pada *Tier 1* menjelaskan dasar-dasar dari desain regenerative, tentang pemahaman bagaimanakah desain regeneratif kelebihan dan guideline dari desain regeneratif tersebut secara general. Selanjutnya pada *Tier 2* masuk kepada praktik desain regenerative tersebut terdapat dua hal yang perlu diperhatikan yakni kerangka kerja, teknologi dan metode. Ketiga hal tersebut saling melengkapi satu sama lain. Teknologi dan metode adalah alat untuk mencapai tujuan regeneratif (Gambar 3).

1. Understand The Place And Its Unique Patterns

Pada fase ini dimaksudkan untuk mengetahui secara mendalam karakteristik dan potensial lahan terhadap komunitas dan hubungannya dengan objek rancangannya berada.



Gambar 4. Diagram transformasi metode desain.

2. Place

Semua hal yang terdapat pada suatu lokasi yang bersangkutan dalam lingkup lingkungan/alam (*climate, miner and other deposits, soil, vegetation, water and wildlife, etc.*), dan lingkungan sosialnya (*distinctive customs, expressions of values, economic activities, forms of association, ideas for education, traditions, etc.*).

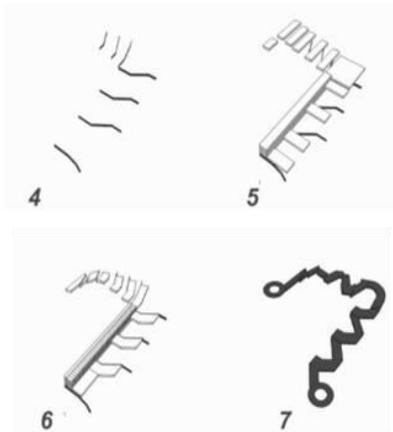
3. Patterns of the place

Studi mengenai system alur hubungan kegiatan yang terjadi pada site dengan mempelajari pattern dan arah dari masing-masing aktifitas di dalamnya. pola aliran energi yang terdapat pada site (Gambar 4).

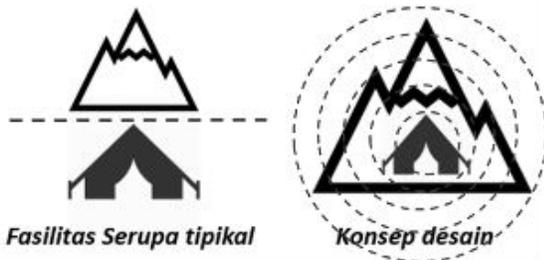
4. Designing for harmony with place

Fase mengintegrasikan desain yang terdapat pada alam terhadap kebutuhan dan aspirasi bangunan selaras dengan alam. Untuk memperoleh keselarasan dengan alam, perancangan formal menganut aspek desain arsitektur organik. Arsitektur Organik adalah pendekatan perancangan arsitektur yang diaplikasikan sebagian atau keseluruhan pada bangunan, yang konsepnya berakar pada bentuk-bentuk atau prinsip-prinsip alam. Terdapat delapan poin arsitektur organik menurut David Pearson dalam mendesain bangunan organik sebagai pengembangan dari prinsip Frank Lloyd Wright.

Building as nature, Continuous Present, Forms Follow form, of the people, of the hill, of the material, Youthful and unexpected dan living music. Building as nature, Arsitektur digambarkan sebagai alam. Perancangan bangunan mengambil inspirasi desain dari sifat sifat yang terdapat di alam. *Continuous present*, arsitektur organik mempunyai desain yang kontinuitas dimana kehadirannya bukan untuk pada tahun dimana dia dirancang dan dibangun. Namun juga dapat berdaya di masa yang akan datang. *Form Follows Flow* arsitektur organik harus mengikuti motif aliran energi alam sekitarnya secara dinamis. *Of the people*, perancangan



Gambar 5. Diagram transformasi metode desain.

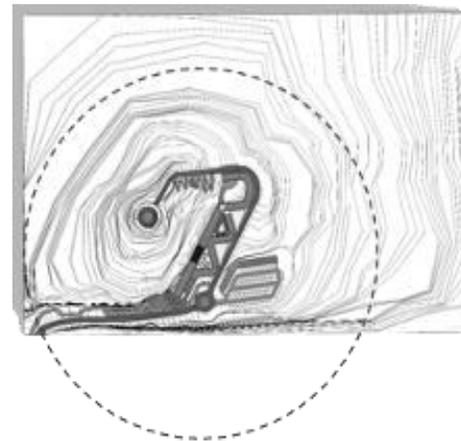


Gambar 6. Diagram konsep perletakan massa.

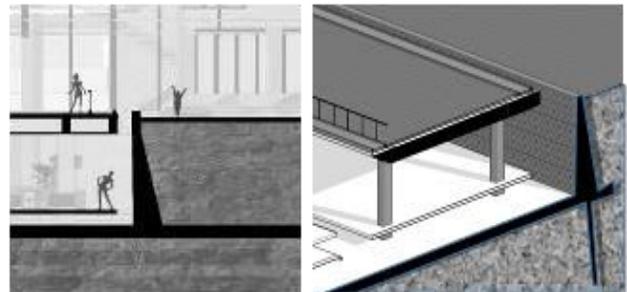


Gambar 7. Perspektif suasana aktivitas program bangunan.

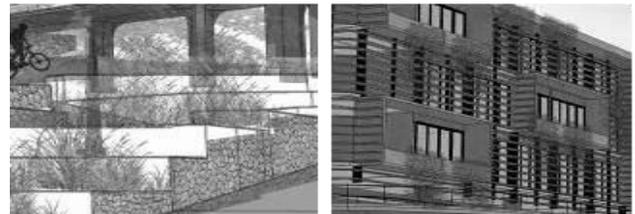
bentuk dan struktur bangunan didesain berdasarkan kebutuhan pemakai bangunan. *Of the hill*, Mengenai hubungannya dengan lingkungan, sebuah bangunan arsitektur organik harus dapat terlihat membaur dengan lingkungannya ataupun sebaliknya tergantung konteks. *Of the materials* Material yang digunakan harus dengan penuh pertimbangan seperti palet warna yang digunakan sesuai lokasi site ataupun penggunaan material lokal yang dapat mengurangi embodied energinya. *Youthful and unexpected*, penggambaran dari ciri khas desain bentuk arsitektur organik desain yang unik dan menarik. *Living music*, arsitektur organik mengandung unsur kedinamisan seperti keselarasan irama, dari segi struktur dan proporsi bangunan yang tidak simetris [3]



Gambar 8. Letak massa dalam site.



Gambar 9. Ilustrasi potongan dinding regenerative.



Gambar 10. Lanskap regeneratif.



Gambar 11. Elevasi bangunan.

(Gambar 5 dan 7).

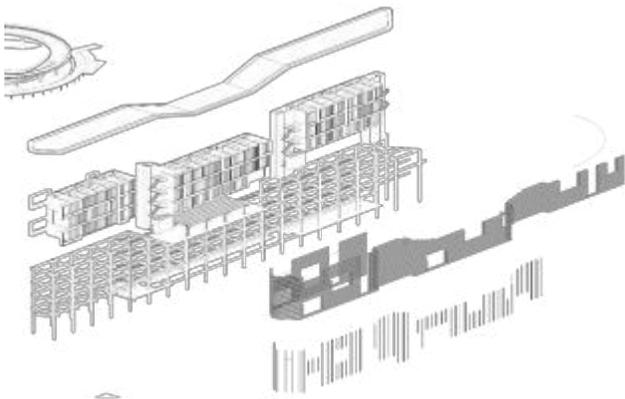
5. Co-evolution

Bangunan bukan hanya sebagai pemecahan masalah kerusakan lahan semata namun juga menjadi awalan untuk perubahan yang lebih baik [2].

III. HASIL DAN EKSPLORASI

Sebagai tujuan utama dari objek perancangan yang berupaya meregenerasi kerusakan lahan dengan penyelesaian desain regeneratif. Konsep timbul berdasarkan permasalahan dan analisis yang terdapat pada lahan. Dan konsep elemen rancangannya selaras dengan alam

1. Konsep Perletakan Massa



Gambar 12. Struktur bangunan.

Perletakan masa bangunan fasilitas serupa pada umumnya diletakkan pada luar area pegunungan atau perbukitan. Namun karena elevasi bukit kapur hollywood ini tidak terlalu tinggi maka masa bangunan diletakkan di dalam site. Hal tersebut juga bertujuan untuk lebih mendekatkan pengunjung akan bagaimana hubungan arsitektur dengan alam (Gambar 6 dan 7).

2. Konsep *Topographic Retaining Wall*

Permasalahan utama dari isu kerusakan lingkungan di lahan tambang kapur adalah terkikisnya lapisan top soil tanah yang mengakibatkan tanah menjadi longsor, area menjadi gersang dan beberapa titik digenangi oleh air karena tidak adanya media penyerapan air. Oleh karena itu diperlukan adanya retaining wall sebagai alat untuk penahan longsor tanah selain dapat memperkuat topografi dari bukit kapur. Konsep Sirkulasi

Retaining wall juga berfungsi sebagai dinding pembatas ruang vertikal antar level dengan ketinggian yang sejajar sehingga memunculkan visual yang continue. Dinding *retaining wall* juga berfungsi sebagai tempat untuk menambahkan lapisan tanah subur baru (Gambar 8).

3. Konsep Lansekap Regeneratif

Upaya regeneratif tidak hanya pada bangunan saja, elemen lansekap juga merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari sebuah perancangan arsitektur. Terdapat dua jenis lansekap pada rancangan site yakni lansekap natural dan lansekap dengan rancang bangun. Jenis lansekap dengan rancang bangun, berfungsi sebagai penahan longsor dan memberi lapisan tanah yang baru dan pada balkon dapat memberi tampak bangunan yang membaaur dengan alam (Gambar 9).

4. Konsep Bentuk

Bentuk bangunan terbentuk dari konsekuensi dinding retaining wall, Leveling dari lantai dasar bangunan hingga keatas dengan ketinggian yang sama dengan level atasnya sehingga bangunan tidak nampak kontras dan tampak selaras dengan alam (Gambar 10).

5. Konsep Fasad

Fasad menggunakan cladding batu kapur, material ini di indonesia masih terbilang jarang, namun ketersediaan material pada waktu proses pembangunan dapat dimanfaatkan untuk dipergunakan menjadi fasad. Menggunakan material lokal dapat mengurangi embodied energy pada bangunan off the material. Serta hasil tampaknya akan terlihat seperti bukit



Gambar 13. Material cladding kapur.

kapur yang terdapat di alam dengan adanya tanaman rambat menambah kesan alami (Gambar 11 dan 12).

6. Konsep Struktur Berkelanjutan

Untuk mencapai bangunan yang berkelanjutan, sistem strukturnya menggunakan grid *rigidframe* kolom balok dengan bentang yang cukup lebar sehingga apabila bangunan sudah tidak berfungsi sebagaimana sekarang, struktur bangunan masih bisa dimanfaatkan menjadi fungsi bangunan lain (Gambar 11).

7. konsep Struktur Panggung

Lantai pada massa bangunan fasilitas penunjang dibuat panggung supaya mengurangi footprint pada permukaan lahan serta air juga dapat terserap kedalam tanah. Celah pada bagian bawah lantai dan celah dinding regeneratif menjadi bukaan arah sirkulasi angin silang. Pada bangunan fasilitas penginapan dibuat terbuka sehingga dapat meminimalisasi penggunaan AC (Gambar 8 dan 11)

8. Konsep Material Lokal

Aplikasi material lokal seperti olahan cladding cladding batu kapur selain dapat menghemat embodied energy juga dapat memunculkan unsur lokalitasnya. Penggunaan material besi precast dan semen ekspos juga dapat menghemat embodied energy dikarenakan lokasi site yang terletak dekat produsen tersebut (Gambar 12).

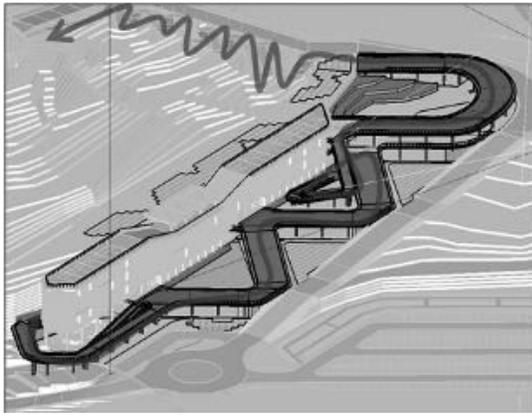
9. Greenroof

Greenroof berfungsi sebagai luas lahan pengganti footprint bangunan terbangun diatasnya, *greenroof* dengan bagian level atas sejajar dengan level dasar tanah pada bagian atasnya. *Greenroof* juga berfungsi sebagai media penyerapan air hujan yang nanti bisa digunakan kembali. Atap *greenroof* juga berfungsi sebagai jalur sirkulasi menerus dari bagian dasar bangunan menuju puncak bangunan (Gambar 13).

10. Manajemen Energi

Air bersih distribusi PDAM namun dengan debit yang sedikit mengurangi ketergantungan penggunaan air dari PDAM, Air PDAM digunakan untuk mencuci peralatan dapur dan air bersih kamar mandi. Lalu grey water dan storm water disirkulasi dari drainase air hujan difilter dan disimpan di dalam tandon. Lalu didistribusikan kembali untuk toilet flush dan menyiram tanaman namun masih dengan menggunakan filter.

Air hujan pada bangunan ditampung oleh atap greenroof dan perkerasan yang disalurkan ke tangki pemnimpanan air bawah tanah pada setiap level tertentu, air yang berlebih akan



Gambar 14. Jalur sirkulasi atap *green roof*.

disalurkan ke saluran pembuangan kota melalui selokan pada bagian sirkulasi bangunan. Air hujan pada site diserap oleh permukaan tanah dan selebihnya dialirkan ke saluran pembuangan melalui selokan.

Selain mendapat distribusi dari PLN, objek rancang ini berusaha untuk memproduksi listrik dari tenaga matahari dengan solar panel berjumlah 180 panel dengan kekuatan yang diletakkan pada bagian atap bangunan paling atas dengan menghadap ke barat.

IV. KESIMPULAN

Dengan perancangan arsitektur yang mengaplikasikan prinsip desain regeneratif sebuah arsitektur dapat memperbaiki

sebuah kondisi lahan yang rusak. Dengan kerangka kerja *regenerative design*. Pertama, memahami secara mendalam permasalahan yang terdapat pada lahan sehingga setiap poin yang terdapat pada lahan dapat mempermudah menyelesaikan permasalahan dan meninjau kembali poin apa yang perlu ditindak lanjuti. Kedua, aplikasi aspek desain regeneratif seperti penggunaan *retaining wall* untuk menghentikan longsor tanah dan sebagai media tanam *regenerative landscaping*, Bentuk bangunan organik dengan bentuk yang mengikuti topografi lahan dan fasad yang menggunakan material *cladding* kapur terlihat selaras menyerupai kondisi lahan. Penggunaan struktur bangunan modul dan panggung dapat mengurangi *footprint* serta penggunaan atap *green roof* yang menerus yang berfungsi sebagai media penyerapan air dan sirkulasi pengguna sepeda. Dan yang terakhir adalah peran penting manusia sebagai agen perubahan, dengan memasukkan area rekreasi secara tidak langsung pengunjung yang datang ke lokasi ini akan sadar bahwa pentingnya menjaga lingkungan dalam konteks permasalahan proyek ini adalah mengenai konsidi tanah. Sehingga kedepannya masyarakat akan lebih cermat dan lebih bertanggung jawab terhadap lingkungan

DAFTAR PUSTAKA

- [1] C. Du Plesis, *Futurarc commentary: Practising Regenerative Design and Development*. Jakarta BCI Asia Publish, 2015.
- [2] D. Hes and C. Du Plesis, "Designing for Hope: Pathways to Regenerative Sustainability," 2014.
- [3] D. Pearson, *The Breaking Wave: New Organic Architecture*. Gaia Books Ltd, 2001.