

PENERAPAN ARSITEKTUR EKOLOGIS PADA FASILITAS PENGEMBANGAN BATU MULIA DI PURBALINGGA

Ryandika Wira Aldyno, Made Suastika, Edi Pramono Singgih
Prodi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta
ryandikawiraaldyno@gmail.com

Abstrak

Arsitektur ekologis adalah metode perancangan yang melibatkan pengolahan sistem bangunan secara menyeluruh. Arsitektur ekologis menggunakan prinsip sinergi antara bangunan dan alam dengan tujuan menciptakan pembangunan yang berwawasan lingkungan. Fasilitas pengembangan di Purbalingga dirancang dengan konsep kawasan terpadu yang terdiri dari berbagai komponen bangunan yang berkaitan satu sama lain dan mewadahi aktivitas terkait pengembangan batu mulia, mulai dari penambangan, pengolahan, penjualan hingga pameran. Untuk menjembatani konsep rancangan tersebut, dibutuhkan suatu pendekatan yang mampu mencakup isu dalam kawasan secara total dengan berkiblat pada konsep bangunan ramah lingkungan. Konsep ramah lingkungan tersebut dibutuhkan untuk meminimalisir dampak negatif. Maka dipilihlah pendekatan arsitektur ekologis sebagai prinsip desain. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian aplikatif yang dimulai dari perumusan gagasan awal dengan didukung oleh kajian data mendalam, kemudian disimpulkan menjadi acuan dalam analisis perancangan. Berdasarkan hasil analisis tersebut maka akan diperoleh bentuk aplikasi prinsip ekologis pada fasilitas. Contohnya penggunaan teknologi penghematan energi, konfigurasi bentuk bangunan meliputi bukaan, warna dan massa, pemilihan material bangunan ramah lingkungan, serta konservasi lingkungan.

Kata kunci: Arsitektur Ekologis, metode perancangan, ramah lingkungan, pengembangan

1. PENDAHULUAN

Arsitektur ekologis didefinisikan sebagai desain bioklimatik, desain dengan mempertimbangkan iklim lokal dan desain hemat energy (Yeang, 2008). menekankan desain arsitektur ekologis pada integrasi kondisi ekologi setempat, iklim makro dan mikro, kondisi tapak, program bangunan, konsep desain dan sistem yang tanggap pada iklim, penggunaan energi yang rendah, dengan diawali upaya perancangan secara pasif dengan mempertimbangkan bentuk, konfigurasi, fasad, orientasi bangunan, vegetasi, ventilasi alami, hingga warna. Ulasan di atas menunjukkan bahwa penerapan pendekatan desain membutuhkan pengolahan sistem bangunan secara keseluruhan.

Dalam konteks arsitektur, pendekatan arsitektur ekologis memiliki prinsip – prinsip dasar perancangan antara lain; (1) *Flutuation*, dimana bangunan harus mencerminkan hubungan proses alami yang terjadi di lokasi dan bukan sebagai penyajian dari proses. Prinsip ini dikatakan terpenuhi ketika adanya interaksi manusia dengan lingkungan sekitarnya; (2) *Stratification*, dimana bangunan seharusnya muncul dari interaksi perbedaan bagian dan tingkat organisasi yang membiarkan kompleksitas untuk diolah secara terpadu; (3) *Interdependence*, yang menyatakan bahwa hubungan bangunan dengan bagiannya adalah hubungan timbal balik yang berkelanjutan sepanjang umur bangunan tersebut (Frick, 2007)

Urgensi dari penggunaan arsitektur ekologis sebagai metode penyelesaian isu pada obyek rancang bangun adalah untuk menjawab masalah – masalah yang timbul dari adanya fasilitas pengembangan, khususnya yang berkaitan langsung dengan aspek lingkungan. Isu lingkungan yang timbul adalah imbas dari aktivitas dan padatnya rangkaian fasilitas yang dibutuhkan dalam kawasan obyek rancang bangun, untuk memenuhi fungsi utamanya sebagai fasilitas pengembangan. Isu lingkungan yang timbul misalnya isu penggunaan energi yang muncul akibat adanya fasilitas

produksi. Fasilitas melibatkan penggunaan komponen produksi yang banyak sehingga berujung pada penggunaan energi yang banyak pula. Selain isu energi, juga ada isu limbah proses produksi dimana dikhawatirkan limbah tersebut akan merusak siklus alam di lingkungan kawasan. Isu lainnya yang muncul yaitu kemungkinan akan dampak negatif pencemaran lingkungan terhadap bentang alam, karena kawasan direncanakan dibangun di dekat sungai besar yaitu Sungai Klawing, dan berbagai isu terkait lingkungan. Dapat disimpulkan, urgensi dari arsitektur ekologis adalah sebagai solusi utama yang paling sesuai dengan isu perancangan obyek rancang bangun, dengan tujuan untuk menciptakan kawasan pengembangan yang mampu bersinergi dengan lingkungan alam.

Untuk dapat mengaplikasikan arsitektur ekologis sebagai solusi perancangan secara tepat, maka dilakukan kajian definisi dan esensi dari obyek rancang bangun tersebut. Definisi fasilitas adalah segala sesuatu yang berupa benda maupun uang yang dapat memudahkan serta memperlancar pelaksanaan suatu usaha tertentu (Ariyanto, 2005). Sedangkan batu mulia adalah segala jenis batuan, mineral dan bahan alam lainnya termasuk beberapa jenis bahan organik yang setelah diproses dengan sentuhan teknologi memiliki keindahan dan ketahanan yang mencukupi untuk dijadikan sebagai batu permata (Sujatmiko, 2014). Maka dapat disimpulkan, fasilitas pengembangan batu mulia adalah suatu konsep kawasan terpadu yang bertujuan menjadi wadah utama segala bentuk aktivitas terkait usaha pengembangan potensi batu mulia Indonesia. Fasilitas memadukan 4 aktivitas utama dalam konsep pengembangan batu mulia antara lain penambangan, pengolahan, penjualan dan pameran produk. Demi mewadahi aktivitas tersebut, kawasan ini dilengkapi dengan 4 bangunan vital yang masing – masing mewakili 4 jenis aktivitas utama. Bangunan tersebut yaitu gedung komersil (menangani penjualan), gedung *workshop* (menangani produksi), bangunan tambang (menangani penambangan), dan gedung *gallery* (menangani pameran dan ekshibisi). Keempat fasilitas utama tersebut didukung juga dengan fasilitas penunjang di dalam kawasan.

Selain itu, konsep kawasan pengembangan juga dipadukan dengan konsep destinasi wisata berbasis edukasi. Sebelumnya, definisi destinasi wisata adalah suatu kawasan spesifik yang dipilih oleh seseorang pengunjung, ia dapat tinggal selama waktu tertentu (Hadinoto, 1996). Tujuan perpaduan konsep adalah untuk mengemas aktivitas pengembangan menjadi bentuk yang lebih bisa diterima masyarakat awam. Dengan begitu, target cakupan pengguna tidak hanya sebatas pegiat batu mulia saja, namun juga mencakup masyarakat yang tertarik dengan wawasan seputar potensi batu mulia tersebut.

Prospek dari keberadaan obyek rancang bangun akan membawa dampak positif baik untuk pemerintah maupun masyarakat lokal, dengan membantu meningkatkan aspek perekonomian lokal dan wisata dan juga penyediaan lapangan kerja. Efek jangka panjang dari keberadaan obyek rancang bangun adalah inovasi dan penemuan-penemuan baru terkait batu mulia Indonesia dan pengembangannya.

Pendekatan arsitektur ekologis yang digunakan sebagai metode pemecahan isu harus mampu bersinergi dengan aspek ketahanan dan keberlangsungan (*sustainability – durability*) obyek rancang bangun tersebut. Aspek *sustainability – durability* meliputi kondisi dan syarat bangunan yang harus dipenuhi untuk menciptakan bangunan yang berfungsi sebagaimana mestinya dan tahan terhadap faktor degradatif. Arsitektur ekologis akan diaplikasikan kedalam kondisi dan syarat bangunan tersebut sebagai pedoman inti pelaksanaan. Kondisi tersebut antara lain seperti kondisi obyek perancangan yaitu terkait penyediaan batu mulia, kondisi utilitas bangunan dimana terdapat penerapan sistem penghawaan dan pencahayaan hemat energi, sistem pengolahan limbah ramah lingkungan, dan sistem energi terbarukan, hingga kondisi struktur bangunan yang menggunakan struktur bangunan hijau.

Dari penjabaran mengenai urgensi arsitektur ekologis sebagai metode penyelesaian isu obyek rancang bangun, esensi dan prospek obyek rancang bangun, hingga aspek *sustainability – durability* nya, maka timbul konsekuensi korelatif sebagai kebutuhan yang muncul atas respon dari isu. Konsekuensi berupa wujud aplikasi dari aplikasi arsitektur ekologis kedalam obyek rancang bangun antara lain dengan mengutamakan penghematan energi, kenyamanan dan kesehatan penghuninya, pemilihan material yang bisa didaur ulang atau mudah diperbaharui, pengelolaan sumber daya

secara efisien, penggunaan bukaan yang optimal, orientasi bangunan hingga penanaman vegetasi sebagai elemen pembersih udara.

2. METODE PENELITIAN

Arsitektur ekologis tidak menentukan yang seharusnya terjadi dalam arsitektur, karena tidak ada sifat khas yang mengikat sebagai standar atau ukuran baku. Namun arsitektur ekologis mencakup keselarasan antara manusia dan alam. Menurut jurnal Batangkuis *Eco Waterfront Integrated Hotel* bertema arsitektur ekologis oleh M.Irfan Meianda Putra Hamid, Heinz Frick memaparkan bangunan disebut ekologis apabila sudah mampu memenuhi syarat – syarat berikut ini; (1) Mengupayakan terpeliharanya sumber daya alam, membantu mengurangi dampak yang lebih parah dari pemanasan global, melalui pemahaman perilaku alam; (2) Mengelola tanah, air dan udara untuk menjamin keberlangsungan siklus-siklus ekosistem didalamnya ; (3) Pemikiran dan keputusan dilakukan secara holistik, dan kontekstual; (4) Perancangan dilakukan secara teknis dan ilmiah; (5) Menciptakan kenyamanan bagi penghuni secara fisik, sosial dan ekonomi melalui sistem-sistem dalam bangunan yang selaras dengan alam, dan lingkungan sekitarnya; (6) Penggunaan sistem-sistem bangunan yang hemat energi, diutamakan penggunaan sistem-sistem pasif (alamiah), selaras dengan iklim setempat, dan menggunakan potensi setempat; (7) Penggunaan material yang ekologis, mudah diperbaharui, sesuai iklim lokal, dan hemat energi mulai pengambilan dari alam sampai pada penggunaan pada bangunan dan memungkinkan untuk didaur ulang; (8) Meminimalisir dampak negatif pada alam, baik dampak dari limbah maupun aktivitas yang dinaungi; (9) Meningkatkan penyerapan gas buang (CO₂) dengan memperluas dan melestarikan vegetasi dan habitat mahluk hidup; (10) Menggunakan teknologi yang mempertimbangkan nilai-nilai ekologi; (11) Menuju pada suatu perancangan bangunan yang berkelanjutan.

Berdasarkan kajian dan analisa arsitektur ekologis tersebut, diperoleh aspek – aspek penting yang perlu diterapkan pada perancangan fasilitas pengembangan demi mewujudkan bangunan yang sesuai dengan prinsip ekologis. Aspek – aspek desain tersebut disimpulkan berdasarkan berbagai teori yang serupa dan ditarik intisarinnya. Aspek tersebut antara lain; (1) penghematan energi dan penggunaan teknologi energi terbarukan; (2) Konfigurasi bentuk bangunan, bukaan, dan warna; (3) Pemilihan material bangunan; (4) Konservasi lingkungan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan tinjauan data dan analisis, maka penerapan prinsip arsitektur ekologis pada perancangan fasilitas pengembangan mengatur beberapa aspek desain, mulai dari pemilihan site, pengolahan site, penzoningan bangunan dalam kawasan, konfigurasi bangunan, pemilihan material dan warna, hingga sistem utilitas bangunan. Namun untuk mencegah pelebaran pembahasan, maka paparan mengenai aplikasi prinsip desain ekologis tersebut akan dikelompokkan menjadi 4 kategori sesuai dengan yang dijelaskan sebelumnya. 4 kategori tersebut antara lain :

a. Penghematan Energi

Aspek penghematan energi adalah salah satu upaya untuk semaksimal mungkin memanfaatkan potensi sumber energi terbarukan yang tersedia di alam, sebagai penunjang fungsi bangunan dan aktivitas. Perancangan melibatkan banyak fungsi bangunan yang dikhawatirkan akan berdampak pada penggunaan energi yang berlebihan, maka sebagai solusinya, digunakan komponen teknologi penyuplai energi terbarukan untuk mereduksi konsumsi energi pada tiap bangunan. Komponen teknologi yang digunakan seperti :

Panel Surya (Photo Voltaic Panel)

Panel surya adalah bentuk aplikasi perangkat hemat energi yang paling banyak digunakan karena instalasinya yang mudah. Pada perancangan kawasan pengembangan, tiap unit fasilitas vital dan penunjang dilengkapi dengan panel surya pada atap sesuai dengan kebutuhan masing

– masing bangunan. Jenis panel surya yang digunakan pada fasilitas adalah jenis *monocrystalline silicone* yang mampu menghasilkan sampai 38 volt per unit. (lihat gambar 1)



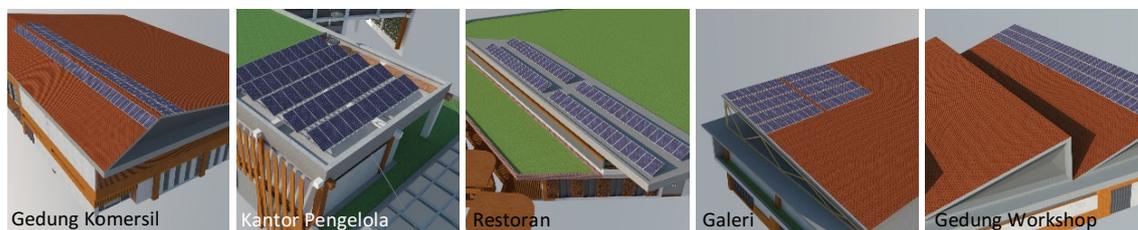
Gambar 1.
Jenis panel surya yang digunakan pada fasilitas pengembangan

Untuk mengkonversikan energi panas yang diperoleh menjadi energi listrik yang bisa digunakan, dibutuhkan komponen sistematis yang memungkinkan untuk diaplikasikan kesetiap bangunan dalam kawasan ini. Berikut adalah skema sistem panel surya yang digunakan pada tiap bangunan :



Gambar 2.
Skema sistem konversi energi pada panel surya

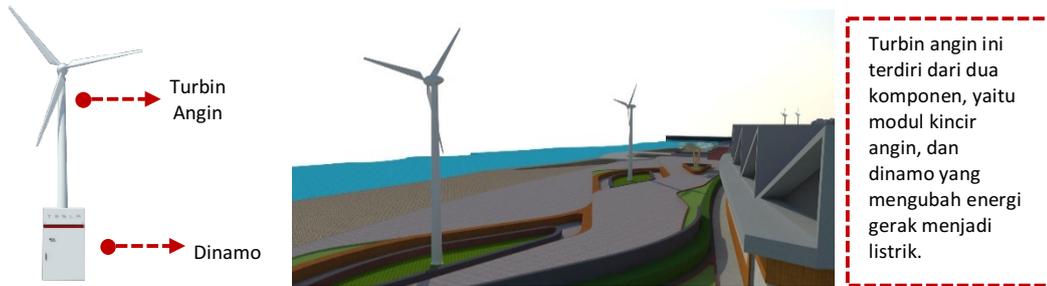
Hampir seluruh bangunan pada kawasan pengembangan menggunakan panel surya, kecuali bangunan yang beban listriknya tidak terlalu besar. Jumlah unit panel surya yang digunakan pada tiap bangunan disesuaikan dengan kebutuhan energi. (lihat gambar 3).



Gambar 3.
Aplikasi panel surya pada bangunan di kawasan pengembangan

Turbin Angin

Turbin angin digunakan sebagai penyuplai energi pada fasilitas karena terdapat potensi angin yang cukup di sekitar site. Jenis turbin angin yang digunakan pada kawasan adalah jenis turbin angin sumbu horizontal (TASH) sebanyak 4 unit. (lihat gambar 4)



Gambar 4.

Jenis turbin angin yang digunakan pada kawasan pengembangan

4 unit turbin angin dipasang di sisi Selatan site yang berbatasan langsung dengan sungai (*waterfront*) dimana angin cukup kencang berhembus. Setiap unit mampu menyuplai energi maksimal 2000 Kw. Sistem yang digunakan untuk mengkonversi energi pada turbin angin berbeda dengan panel surya, berikut adalah skema sistem yang digunakan pada turbin angin. (lihat gambar 5)



Gambar 5.

Skema sistem turbin angin

Karena pemasangan yang cukup sulit, instalasi unit turbin angin dibatasi hanya 4 buah saja, dipasang sepanjang area *waterfront*. Listrik yang dihasilkan didistribusikan ke bangunan servis untuk kemudian di bagi – bagi berdasarkan kebutuhan dalam keseluruhan kawasan. (lihat gambar 6)



Gambar 6.

Letak instalasi turbin angin pada *waterfront* kawasan

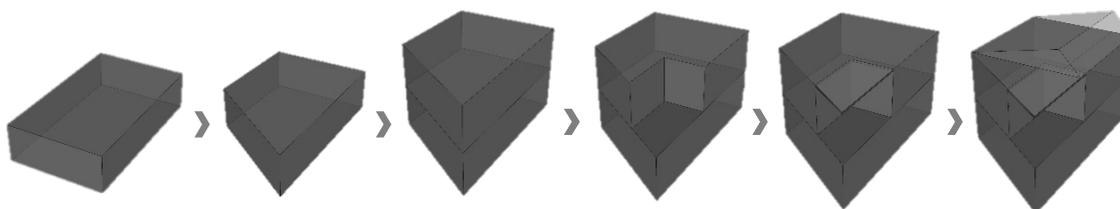
- b. Konfigurasi bentuk bangunan, bukaan, dan warna.

Konfigurasi bentuk bangunan adalah metode perancangan ramah lingkungan yang bersifat pasif karena mengutamakan manfaat secara tidak langsung. Berikut adalah poin – poin perancangan konfigurasi bangunan ekologis yang diaplikasikan kedalam desain fasilitas pengembangan ini:

Bentuk Bangunan

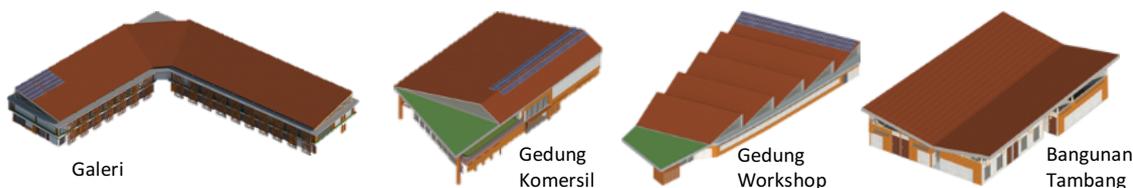
Seluruh unit fasilitas dalam kawasan pengembangan menggunakan olah massa geometris yang cenderung sederhana. Bentuk dasar yang diambil adalah persegi atau persegi panjang dengan beberapa pengurangan atau penambahan. Tujuan pemilihan bentuk dasar persegi

adalah untuk menciptakan penataan massa terhadap lansekap secara optimal. Pemilihan bentuk yang sederhana juga dapat membuat peruangan di dalamnya lebih efisien, tidak ada ruang yang terbuang. Hal tersebut merupakan aplikasi prinsip efisiensi ekologis. Berikut adalah contoh gubahan massa salah satu bangunan dalam kawasan fasilitas:



Gambar 7.
Gubahan massa bangunan komersial pada kawasan pengembangan

Proses gubahan masa di atas diambil dari gubahan massa fasilitas komersil. Bentuk gubahan massa yang sederhana tersebut mempermudah dalam pengolahan tata ruang dan meningkatkan efisiensi struktur, karena tidak perlu menggunakan sistem struktur yang rumit. Berikut adalah contoh bentuk final 4 bangunan vital di kawasan pengembangan:



Gambar 8.
Bentuk massa 4 bangunan vital di kawasan pengembangan

Bukaan Bangunan

Jenis bukaan seperti ventilasi silang digunakan pada bangunan pengembangan, karena ventilasi silang mampu membuat sirkulasi udara di dalam ruang lebih lancar. Semua unit fasilitas baik bangunan vital maupun penunjang pada kawasan, menggunakan bukaan lebar pada tiap fasad untuk memaksimalkan penggunaan pencahayaan dan penghawaan alami. Berikut adalah contoh aplikasi bukaan bangunan pada beberapa unit fasilitas :



Gambar 9.
Penggunaan ventilasi silang dan bukaan bangunan secara maksimal

Untuk mengantisipasi sinar atau silau yang berlebihan, maka untuk bukaan dengan bentang lebar yang menghadap Timur atau Barat diaplikasikan *secondary skin* yang terbuat dari kayu bekas atau bambu belah yang mudah ditemukan di sekitar obyek rancang bangun. Untuk memberi nilai estetika, *secondary skin* diukir dengan berbagai motif ukiran tradisional.



Gambar 10.

Contoh *secondary skin* yang digunakan pada bangunan *gallery* dan kantor pengelola

Pemilihan warna

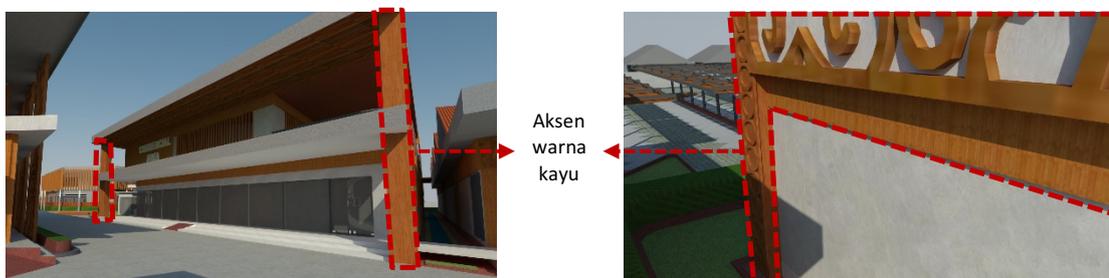
Meskipun terkesan sepele namun warna bangunan berpengaruh secara tidak langsung pada pengkondisian ruang dan temperatur, yang berarti berpengaruh juga pada penggunaan energi. Warna berpengaruh pada kemampuan bangunan untuk menangkap dan melepas panas akibat paparan matahari. Semakin tinggi skala warnanya (skala 1 adalah putih, skala 0 adalah hitam), maka semakin mudah bangunan melepaskan panas yang diterima. Maka setiap bangunan pada kawasan mengaplikasikan pilihan warna terang sebagai elemen eksterior dan interiornya. Contoh adalah sebagai berikut:



Gambar 11

Pemilihan warna bangunan yang terang sebagai elemen eksterior dan interior.

Untuk menghindari kesan yang monoton, maka seluruh bangunan mengaplikasikan kombinasi warna aksen yang selaras dengan lingkungan, yaitu warna kayu (coklat). Warna coklat adalah warna yang memiliki hubungan dekat dengan alam selain warna hijau. Maka warna coklat digunakan sebagai warna aksen khususnya pada fasad bangunan. (lihat gambar 12)



Gambar 12

Pemakaian warna aksen alam pada fasad bangunan untuk menghilangkan kemonotonan.

c. Material Bangunan

Pemilihan material bangunan yang ramah lingkungan termasuk kedalam prinsip bangunan ekologis menurut Heinz Frick, sehingga penerapan material ramah lingkungan menjadi penting

dalam perancangan ini. Berikut adalah tabel penggolongan material bangunan ekologis serta material terpilih yang digunakan dalam fasilitas:

Tabel 1
Tabel klasifikasi material bangunan ekologis beserta aplikasinya pada desain fasilitas pengembangan

Kategori Material Bangunan Ekologis	Contoh Material	Material yang Digunakan	Aplikasi Pada Desain
<p>“Bahan bangunan regeneratif” (Mengacu pada material bangunan yang yang terbarukan)</p>	Kayu, Rotan, Rumbia, Alang – alang, Bambu, dan lain – lain	1. Kayu bekas 2. Ijuk 3. Bambu	 Aplikasi kayu bekas pada <i>secondary skin</i> .  Ijuk digunakan sebagai material atap <i>gazebo</i> .  Bambu digunakan sebagai instalasi peneduh di <i>waterfront</i> .
<p>“Bahan Bangunan alam yang dapat digunakan kembali” (bahan bangunan yang tidak dapat dibuat lagi namun bisa digunakan berkali kali)</p>	Tanah, tanah liat, lempung, tras, kapur, batu kali, batu alam	1. Batu kali	 Batu kali digunakan pada pondasi seluruh bangunan di fasilitas ini
<p>“Bahan bangunan daur ulang” (Mengacu pada bahan bangunan yang didapat dari pengolahan ulang limbah tak terpakai)</p>	Serbuk kayu, kaca, potongan bahan sintesis, seng.	1. Kaca daur ulang 2. Serbuk kayu padat	 Bukaan kaca pada tiap bangunan menggunakan kaca daur ulang  Serbuk kayu padat digunakan untuk membuat aksent fasad.
<p>“Bahan alam yang mengalami transformasi” (Mengacu pada bahan bangunan alam yang diolah dan disediakan secara industrial)</p>	Batu bata merah, genting tanah liat.	1. Batu bata ringan 2. Batu bata merah 3. Genting tanah liat	 Bata merah digunakan sebagai material <i>green roof</i> & lansekap  Bata ringan digunakan untuk material dinding bangunan  Genting tanah liat digunakan untuk material atap beberapa unit bangunan
<p>“Bahan komposit” (Mengacu pada bahan bangunan yang sudah menjadi satu kesatuan tidak bias dipisah satu sama lain)</p>	Plat baja, beton, plat semen, perekat.	1. Plat semen 2. Beton	 Plat semen digunakan pada lantai dan pelapis dinding  Plat beton digunakan sebagai terowongan akses <i>pedestrian</i>

d. Konservasi Lingkungan

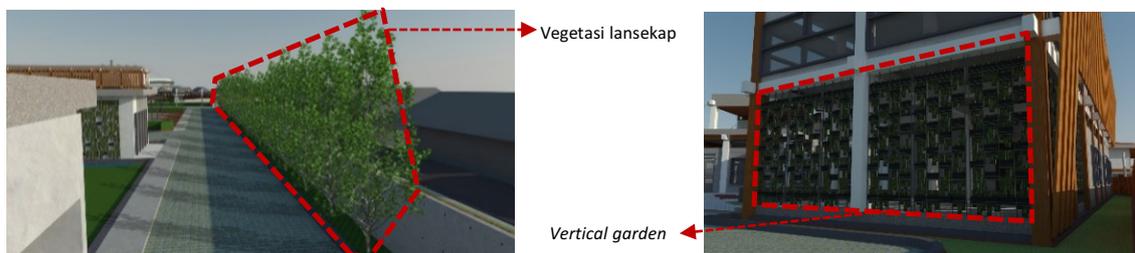
Pada perancangan fasilitas pengembangan batu mulia, konservasi lingkungan dilakukan dengan mengganti lingkungan hidup yang hilang sebisa mungkin akibat keberadaan obyek rancang bangun. Bentuk penerapan prinsip konservasi pada desain antara lain dengan cara

menggunakan teknologi atap *green roof* yang memungkinkan adanya vegetasi di atas bangunan. Tujuan utama penggunaan *green roof* ini adalah untuk menggantikan area resapan hijau (rumput) pada site yang hilang akibat bangunan. *Green roof* diaplikasikan pada beberapa bangunan vital yang memungkinkan seperti gedung komersil dan pengelola dan beberapa bangunan penunjang seperti restoran. (lihat gambar 13)



Gambar 13
Aplikasi *green roof* sebagai pengganti ruang terbuka hijau yang hilang

Selain aplikasi *green roof*, fasilitas pengembangan juga menggunakan jenis vegetasi sebanyak mungkin di seluruh lansekap perancangan dengan tetap menyesuaikan fungsi dan kebutuhan. Sebagai respon dari lahan untuk vegetasi yang berkurang, fasilitas pengembangan mengaplikasikan *vertical garden* di beberapa titik fasilitas. *Vertical garden* mampu mewakili fungsi vegetasi yang hilang dengan tetap mengutamakan efisiensi ruang. (lihat gambar 14)



Gambar 14
Penambahan kuantitas vegetasi lansekap dan aplikasi *vertical garden*

Dari proses perancangan serta proses aplikasi prinsip desain arsitektur ekologis yang sudah dilakukan, maka menghasilkan rancangan fasilitas pengembangan potensi batu mulia di Purbalingga yang mampu memfasilitasi segala kegiatan pengguna di dalamnya sebagai berikut.

Lokasi : Jalan Kalikajar, Kelurahan Bancar, Kabupaten Purbalingga, Jawa Tengah.

Luas Lahan : ± 35.721 m²

Luas Bangunan : ± 7012 m²



Gambar 15
Gambar perspektif dan situasi kawasan



Gambar 16
Gambar perspektif eksterior bangunan

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian menggunakan acuan teori arsitektur ekologis milik Heinz Frick, maka diperoleh 4 aspek aplikasi prinsip arsitektur ekologis yang dapat diterapkan pada desain fasilitas pengembangan, antara lain penggunaan teknologi energi terbarukan, konfigurasi bangunan, penggunaan material ramah lingkungan, dan konservasi lingkungan.

Dari penerapan keempat aspek aplikasi tersebut, terwujudlah desain yang sesuai dengan prinsip arsitektur ekologis yang mampu menjalankan fungsi utama, sebagai berikut; (1) Penggunaan teknologi penghasil energi terbarukan sebagai penyuplai cadangan energi yang dibutuhkan oleh fasilitas pengembangan batu mulia. Teknologi tersebut adalah panel surya dan turbin angin; (2) Pengkonfigurasi bangunan yang meliputi aspek gubahan massa yang efisien, pemberian bukaan pada fasad secara optimal untuk membantu pengkondisian ruang secara alami, dan penggunaan warna putih dan warna terang lain sebagai warna bangunan untuk membantu melepas thermal; (3) Menggunakan material ramah lingkungan yang mudah didapat, hasil daur ulang, dan bisa didaur ulang seperti batu bata ringan, genting tanah liat, kaca daur ulang, hingga kayu bekas; (4) Melakukan konservasi lingkungan untuk membantu merestorasi kealamian lingkungan pada tapak perancangan yang hilang, seperti menggantikan ruang terbuka hijau dengan *green roof*, dan meningkatkan kuantitas vegetasi fungsional di lansekap fasilitas.

Dengan aplikasi aspek – aspek arsitektur ekologis di atas, diharapkan mampu membantu dalam menjawab isu lingkungan yang muncul serta mampu mefungsi bangunan yang ramah lingkungan dan mampu menjaga kelestarian alam sekitar.

REFERENSI

- Ariyanto. (2005). *Ekonomi Pariwisata*. Jakarta: Penerbit Rineka Cipta.
- Frick, H. (2007). *Dasar-dasar Arsitektur Ekologi*. Semarang: Penerbit Kansius.
- Hadinoto. (1996). *Perencanaan Pengembangan Destinasi Pariwisata*. Jakarta: UI Press.
- Sujatmiko, J. (2014). *Kemilau Batu Cincin: Plus Khasiat, Mitos, Misteri, dan Legendanya*. Yogyakarta: Kamea Pustaka.
- Yeang, K. (2008). *Ecodesign: A Manual for Ecological Design*. London: Wiley.
- Undang-undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang Purbalingga