

APLIKASI ARSITEKTUR EKOLOGI PADA STRATEGI PERANCANGAN OBYEK WISATA EDUKASI BATIK DI YOGYAKARTA

ABIDAH HUSNA¹

PROGRAM STUDI ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SEBELAS MARET, SURAKARTA
email: abidah.husna@student.uns.ac.id

AGUS HERU PURNOMO²

PROGRAM STUDI ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SEBELAS MARET, SURAKARTA

SUPARNO³

PROGRAM STUDI ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SEBELAS MARET, SURAKARTA

Abstract

In recent years, public interest in batik industry is on the rise, yet at the same time, records and literatures of the said subject proved to be scarce. These facts, including the designation of Yogyakarta City as “World’s Batik City”, are the background of Batik Educational Tourist Centre in Yogyakarta design proposal. This proposal involves the issue on how the centre caters the activities of the education on batik that also serves the function of tourist attraction. The centre also aims to provide space for information, promotion, production, and sales of batik. Ecological architecture is deemed a suitable method to be used in the proposal based on the reason batik industry produces dangerous wastes; hence the design hopes to educate the batik makers and tourists about environmentally-friendly industry. Batik Educational Tourist Centre in Yogyakarta applies ecological architecture theory, focusing on climatic-adaptive, power-efficient, and environment-conscious aspects.

Keywords: *Batik Educational Tourist Centre, Ecological Architecture, Yogyakarta.*

1. PENDAHULUAN

Industri batik mengalami perkembangan dan kemajuan ditinjau dari semakin luasnya pemasaran hingga ke luar negeri, maka permintaan akan batik meningkat, jenis batik semakin berkembang, serta kegunaan batik semakin luas.

Perkembangan ini mendapat pengamatan khusus dari kalangan seniman dan budayawan Indonesia. Hal ini disebabkan jumlah buku yang menceritakan riwayat batik, yang menerangkan proses batik dan pelajaran batik tidak banyak. Ada juga diterbitkan

buku-buku tentang batik akan tetapi sangat sulit dipahami karena khusus ditujukan untuk orang-orang asing sebagai sarana promosi. Banyak orang Indonesia sendiri tidak tahu bagaimana caranya membatik.

Seiring perkembangannya, Batik banyak mengalami perubahan. Perubahan itu membuat Batik terbagi menjadi dua, yaitu Batik Tradisional dan Batik Modern. Perubahan tersebut secara tidak langsung dapat berpengaruh pada nilai kebudayaan yang terkandung dalam Batik itu sendiri.

Tanggapan masyarakat terhadap Batik Tradisional cukup mendapat respon. Secara garis besar mereka melihat nilai kebudayaan dalam Batik Tradisional lebih besar dibandingkan Batik Modern. Selain itu, nilai kebudayaan yang terkandung dalam Batik Tradisional juga mempengaruhi nilai jual Batik itu sendiri. Batik Tradisional dengan motif yang sudah ditentukan membuatnya terlihat lebih indah dan memiliki nilai jual yang tinggi. Fenomena inilah yang melahirkan ide untuk menciptakan Wisata Edukasi Batik.

Kota Yogyakarta dewasa ini melesat menjadi salah satu kota tersibuk dengan tingkat keramaian yang cukup tinggi di Indonesia. Berkembangnya sektor usaha kerajinan tangan dan pariwisata yang menarik mengundang para wisatawan untuk datang dan belibur di Kota Yogyakarta. Peningkatan minat dan jumlah wisatawan di Kota Yogyakarta menjadi sinyal positif bagi para pengembang bisnis pusat-pusat kesenian tangan Yogyakarta.

Perkembangan pariwisata dan kesenian di Yogyakarta serta dinobatkannya Yogyakarta sebagai *The World's Batik City* ini lah yang menjadi pertimbangan pembuatan Wisata Edukasi Batik di Yogyakarta. Objek wisata ini sekaligus dapat menjadi jawaban atas kurangnya minat serta wawasan masyarakat mengenai batik.

Berkembangnya Yogyakarta pada aspek kesenian dan pariwisata tentu saja berimbas langsung kepada keadaan alam. Proses pembuatan batik banyak menggunakan bahan-bahan kimia dan air, bahan kimia ini biasanya digunakan pada proses pewarnaan atau pencelupan. Selain warna, polutan yang terkandung dalam limbah batik adalah logam berat, padatan tersuspensi, atau zat organik [Sumarno,1999]. Oleh karena itu diharapkan Wisata Edukasi Batik ini dapat mengolah limbah yang dihasilkan

dari produksi batik sehingga tetap menjaga keadaan lingkungan sekitar.

Pendekatan Arsitektur Ekologi mencakup arsitektur biologis, arsitektur alternatif, arsitektur surya, arsitektur *bionic*, serta biologi pembangunan. Salah satu dari lima cakupan di atas adalah arsitektur biologis, yaitu arsitektur kemanusiaan yang memperhatikan kesehatan. Dimana kesehatan dalam hal ini adalah kesehatan pengguna dan keberlangsungan alam [Frick,2005]. Bagaimana bangunan bisa menyesuaikan kebutuhan pengguna dengan tetap mempertimbangkan keberlangsungan lingkungan alamnya. Konsep Arsitektur Ekologi yang selalu memperhatikan keselarasan antara manusia dan lingkungan alam sangat tepat untuk diaplikasikan pada objek wisata ini.

2. METODE

Dasar perancangan Wisata Edukasi Batik berupa gagasan mengenai upaya dalam menciptakan wadah kegiatan yang berhubungan dengan wisata edukasi mengenai batik yang efisien bagi wisatawan. Metode yang digunakan dalam memperoleh rancangan Wisata Edukasi Batik menerapkan prinsip Arsitektur Ekologi dengan fokus pada Adaptasi iklim, hemat energi dan ramah lingkungan.

Adaptasi iklim diterapkan pada tata massa, pengolahan ventilasi dan bentuk bangunan sehingga dapat mengoptimalkan potensi iklim pada tapak. Hemat energi diterapkan dengan mengoptimalkan pencahayaan dan penghawaan alami, penggunaan energi alternatif yang dapat diperbaharui dan penggunaan kembali limbah dari Wisata Edukasi Batik. Ramah lingkungan diterapkan dengan meminimalkan buangan pada tapak dan pengolahan elevasi dan sirkulasi pada bangunan sehingga tapak dan bangunan ramah bagi penggunaannya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Peruangan pada Wisata Edukasi Batik dihasilkan dengan dasar pertimbangan pelaku dan jenis kegiatan sehingga dihasilkan kebutuhan ruang pada Wisata Edukasi Batik di Yogyakarta.

Pelaku kegiatan pada Wisata Edukasi Batik terdiri dari :

- Pegunjung, diartikan sebagai orang yang datang mengunjungi Wisata Edukasi Batik dengan memanfaatkan dan menikmati fasilitas-fasilitas yang terdapat pada Wisata Edukasi Batik. Pengunjung dikategorikan menjadi wisatawan, instansi dan pelaku industri batik, pelajar dan peneliti, serta masyarakat umum.
- Pengelola, diartikan sebagai pihak yang bertugas mengelola, mengkoordinasi, menjalankan dan mengawasi berlangsungnya kegiatan-kegiatan yang ada di Wisata Edukasi Batik baik secara langsung maupun tidak langsung.

Berdasarkan pelaku kegiatan yang direncanakan pada Wisata Batik di Yogyakarta, maka kebutuhan peruangan yang diperlukan terdiri dari :

- Kategori kegiatan utama, terdiri dari area mini teater, area museum batik, *workshop* dan *playground*.
- Kategori kegiatan penunjang, terdiri dari area parkir pengunjung, area penerimaan, area produksi batik, area *foodcourt*, area seminar, area *showroom*, area souvenir dan area musholla/tempat beribadah
- Kategori kegiatan pengelola dan servis, terdiri dari area pengelola umum yang mengelola seluruh kegiatan dan materi pada wisata batik, area servis, penerimaan dan parkir pengelola.

Pengolahan tapak pada Wisata Batik dihasilkan dengan dasar pertimbangan :

- Tapak terletak di Kota Yogyakarta, bukan merupakan kawasan lindung dan bisa didirikan bangunan sesuai dengan peraturan pemerintah.

- Memiliki potensi yang dapat mendukung perkembangan Wisata Edukasi Batik seperti terletak didaerah pengerajin batik yang dapat mendukung kegiatan di sekitar tapak
- Lokasi tapak berada dalam jangkauan infrastruktur kota.



Gambar 1. Lokasi Tapak Terpilih, (Google earth, 2017).

Berdasarkan pada Gambar 1. tapak terpilih terletak di Jalan Parangtritis km 5,5 Danunegaran Yogyakarta, dengan luas tapak : $\pm 12.750 \text{ m}^2$. Potensi yang terdapat pada tapak terdiri dari :

- Tapak terletak di Perbatasan antara Kota Yogyakarta dan Kabupaten Bantul sehingga dapat dicapai dari dua arah
- 500m ke arah utara dari Tapak terdapat Jalan Prawirotan yang menjadi kampung turis, atau daerah yang menjadi pusat menginap turis mancanegara jika sedang berada di Jogja.
- Lokasi tapak merupakan kawasan yang mudah dijangkau menggunakan transportasi umum seperti bus dan angkutan kota karena dekat dengan terminal.
- Tersedia sarana prasarana penunjang tapak seperti jaringan jalan, drainase, air bersih, penerangan dan listrik serta pembuangan sampah.

Pencapaian pada Wisata edukasi batik dihasilkan untuk menentukan letak *main entrance* (ME) dan *side entrance* (SE).

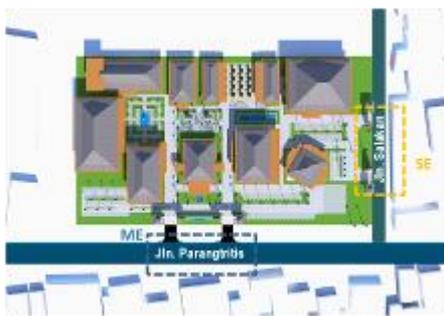
Main entrance ditentukan dengan dasar pertimbangan :

- Menghadap langsung menuju jalan utama.
- Mudah dikenali sebagai *main entrance* dan mudah dicapai.
- Keamanan, kenyamanan dan kemudahan dalam pencapaian.
- Mampu mengarahkan pengunjung ke dalam Tapak.

Side entrance ditentukan dengan dasar pertimbangan:

- Keamanan, kenyamanan dan kemudahan dalam pencapaian.
- Menunjang fungsi *main entrance*.
- Mendukung fungsi kegiatan pengelola dan servis
- Tidak mengganggu sirkulasi kegiatan utama.

Pencapaian pada tapak terdiri dari Jalur Pertama terletak pada sisi barat tapak, yaitu Jalan Parangtritis dengan bentang jalan ± 10 m, yang merupakan jalan dua arah yang biasa dilalui oleh bis, truk, mobil, motor, andong, becak, dan sepeda. Jalur kedua terletak pada sisi selatan Tapak, yaitu Jalan Salakan dengan bentang jalan ± 6 m, yang merupakan jalan dua arah yang biasa dilalui oleh mobil, motor, andong, becak, dan sepeda.



Gambar 2. Analisis Pencapaian, (Analisis Penulis, 2017)

Berdasarkan pada Gambar 2. *Main entrance* diletakkan pada sisi barat tapak yang berhadapan dengan Jalan Parangtritis dengan pertimbangan kemudahan dalam pencapaian dan mudah dikenali.

Side entrance diletakkan pada sisi selatan tapak yang berhadapan dengan Jalan Salakan.

Klimatologis pada Wisata Edukasi Batik perlu dilakukan analisis yang bertujuan untuk menentukan respon terhadap kondisi eksisting klimatologis pada tapak yang dapat mempengaruhi dalam menentukan orientasi dan tata massa bangunan, serta pengkondisian dalam mengoptimalkan pencahayaan dan penghawaan alami ke dalam bangunan. Dasar pertimbangannya yaitu :

- Kondisi Klimatologis tapak
- Radiasi dan peredaran sinar matahari
- Curah hujan, temperatur dan kelembaban
- Arah pergerakan angin

Indonesia merupakan negara yang dilalui oleh daerah khatulistiwa dan beriklim tropis yang memiliki ciri yaitu tidak terdapat perbedaan suhu yang jauh antara musim kemarau dan musim hujan, serta lama waktu siang dan malam hampir sama.



Gambar 3. Respon terhadap kondisi klimatologis tapak, (Analisis Penulis, 2017)

Gambar 3. Menunjukkan respon massa bangunan terhadap kondisi klimatologis tapak dengan pengolahan ventilasi, tata massa, material dan bentuk atap bangunan.

View dan orientasi pada Wisata Edukasi Batik ditentukan bertujuan untuk menentukan view yang akan menjadi pertimbangan dalam menentukan orientasi massa bangunan. Dasar pertimbangan dalam analisis view dan orientasi yaitu:

- Kondisi view dari dan menuju tapak
- Sudut pandang dari jalan menuju tapak

- Arah pergerakan lalu lintas sekitar tapak



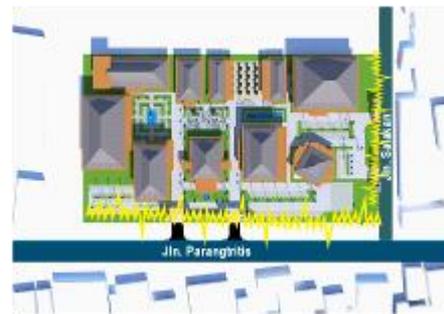
Gambar 4. Analisis Orientasi pada Tapak, (Analisis Penulis, 2017)



Gambar 5. Point of Interest Wisata Edukasi Batik di Yogyakarta, (Dokumentasi Pribadi, 2017)

Gambar 4. Menunjukkan orientasi tapak terhadap jalan parangtritis dan Gambar 5. Menunjukkan peletakkan *point of interest* pada area *main entrance*.

Kebisingan pada Wisata Edukasi Batik di Yogyakarta bertujuan untuk mendapatkan tingkat kebisingan pada tapak sebagai bahan pertimbangan dalam mengolah dan menata massa bangunan pada tapak. Dasar pertimbangan dalam analisis kebisingan yaitu sumber bising di sekitar tapak. Kebisingan pada tapak berasal pada sisi yang berhadapan dengan Jalan Parangtritis dan Jalan Salakan, dengan sumber bising dari kendaraan bermotor yang intensitasnya 80-90 dB dikategorikan sangat buruk berdasarkan skala intensitas kebisingan. Skala sangat tenang dengan intensitas 10-20 dB terletak pada sisi timur tapak yang berhadapan dengan ruang terbuka hijau.



Gambar 6. Sumber Bising pada Tapak, (Analisis Penulis, 2017)

Gambar 6. Menunjukkan sumber bising pada tapak yang mempengaruhi pengolahan tata massa Wisata Edukasi Batik.

Penzoningan pada Wisata Edukasi Batik bertujuan untuk mendapatkan tata massa Wisata Edukasi Batik yang menyesuaikan dengan pengelompokan kegiatan yang telah di analisis pada analisis kegiatan yang terdiri dari kegiatan utama, kegiatan penunjang dan kegiatan pengelola. Penzoningan dilakukan berdasarkan pada :

- Analisis pencapaian
- Analisis klimatologis
- Analisis view dan orientasi
- Analisis kebisingan



Gambar 7. Penzoningan pada Tapak, (Analisis Penulis, 2017)

Penzoningan pada tapak ditunjukkan pada Gambar 7, yang terdiri dari :

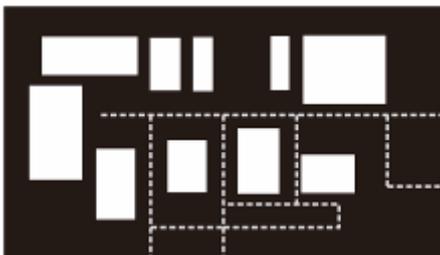
- Kegiatan Utama diletakkan pada sisi timur dengan pertimbangan untuk mengoptimalkan view dari tapak.
- Kegiatan penunjang diletakkan pada sisi barat yang berhadapan dengan Jalan Parangtritis sebagai main entrance yang dapat digunakan

sebagai kegiatan penerimaan pengunjung dan *point of interest* dari Wisata Edukasi Batik.

- Kegiatan Pengelola dan servis diletakkan pada sisi selatan berhadapan dengan Jalan Salakan yang diperuntukkan sebagai *side entrance* sehingga tidak mengganggu kegiatan utama.

Massa dan Tampilan Bangunan pada Kawasan Wisata Edukasi Batik di Yogyakarta bertujuan untuk mendapatkan konsep gubahan massa dengan mempertimbangkan kegiatan yang diwadahi dan merespon kondisi eksisting tapak.

Bentuk dasar yang sesuai untuk Wisata Edukasi Batik berdasarkan sifat dan karakteristiknya menggunakan gubahan massa bujur sangkar yang bersifat formal dan dinamis, yang disusun sesuai zoning dan karakter ruang dengan konsep cluster seperti pada Gambar 8.



Gambar 8. Tata Massa Wisata Edukasi Batik, (Analisis Penulis, 2017)

Tampilan bangunan Wisata Edukasi Batik menerapkan elemen-elemen batik pada dinding dan atap sederhana sebagai identitas bentuk kearifan lokal dan mempertimbangkan iklim pada lingkungan tapak seperti pada Gambar 9.



Gambar 9. Tampilan Wisata Edukasi Batik, (Dokumentasi Pribadi, 2017)

Sistem struktur yang diterapkan pada Wisata edukasi Batik di Yogyakarta menyesuaikan dengan massa bangunan serta fungsi kegiatan yang diwadahi. Struktur yang akan digunakan harus memenuhi syarat dasar sistem struktur yaitu :

- Stabilitas : stabil, terhindar dari resiko ambruknya bangunan
- Kekuatan : terjamin hubungan antar daya dukungnya
- Kegunaan: struktur yang dapat memenuhi tuntutan kebutuhan pengguna
- Estetika : struktur memiliki nilai estetis yang dapat ditampilkan

Sistem struktur *sub structure* Wisata Edukasi Batik di Yogyakarta yang merupakan sistem struktur di dalam tanah dan berfungsi untuk menyalurkan beban bangunan menuju tanah ditentukan dengan dasar pertimbangan yaitu :

- Kemampuan dalam menyangga beban bangunan (bangunan memiliki ketinggian dua sampai tiga lantai).
- Daya dukung sistem konstruksi terhadap tampilan fisik bangunan
- Kondisi tanah

Sistem struktur yang digunakan yaitu pondasi dangkal dalam bentuk pondasi batu kali secara menerus mengelilingi bangunan. Sistem struktur *super structure* Wisata Edukasi Batik di Yogyakarta yang merupakan sistem struktur dari bangunan yang menyalurkan beban pada bangunan baik beban vertikal maupun horizontal menuju sub-structure, ditentukan dengan dasar pertimbangan yaitu :

- Mampu menahan beban statis maupun dinamis dari atap dan bangunan untuk disalurkan menuju sub-structure
- Sesuai dengan desain bangunan
- Mampu dikombinasikan dengan jenis struktur yang lain

Sistem struktur yang digunakan secara keseluruhan akan menggunakan sistem struktur rangka kaku/*rigid frame*.

Sistem struktur *upper structure* Wisata Edukasi Batik di Yogyakarta yang merupakan sistem struktur bagian atas bangunan yang bertujuan untuk melindungi bangunan dari faktor alam terutama radiasi matahari dan air hujan, ditentukan dengan dasar pertimbangan yaitu :

- Mampu menahan beban statis maupun dinamis
- Sesuai dengan desain bangunan
- Sesuai dengan karakteristik lokasi
- Mampu dikombinasikan dengan jenis struktur lain

Sistem struktur yang digunakan yaitu mengkombinasikan antara rangka baja dan *space frame* sehingga dapat memberikan atap yang lebih bervariasi yang menimbulkan kesan atraktif.

Konsep utilitas yang digunakan Wisata Edukasi Batik di Yogyakarta bertujuan untuk mendapatkan sistem jaringan utilitas pada Wisata Edukasi Batik dengan memperhatikan prinsip arsitektur ekologi. Secara umum, kriteria sistem utilitas yang memperhatikan prinsip arsitektur ekologi antara lain :

- Menghemat energi alam yang tidak dapat diperbaharui
- Mengurangi ketergantungan pada pusat sistem energi (listrik, air) dan limbah (limbah cair, sampah)
- Konservasi air dengan pengolahan air sehingga air yang kotor dapat digunakan kembali
- Konservasi energi dengan memanfaatkan energi terbarukan baik energi air, biogas, surya, angin dan energi alternatif non fosil

Sistem penyediaan air bersih yang digunakan Wisata Edukasi Batik di Yogyakarta memenuhi kebutuhan air bersih pada tapak, yang ditentukan dengan dasar pertimbangan :

- Kemudahan dalam penyediaan dan pendistribusian air

- Tingkat kebutuhan unit bangunan akan ketersediaan air bersih
- Kondisi hidrologis dan topografi pada eksisting tapak

Sumber air bersih utama yang digunakan yaitu sumber air dari PDAM dengan pertimbangan untuk menjaga volume air tanah, sedangkan air bersih hasil dari pengolahan limbah digunakan untuk menyiram lansekap, toilet, *hydrant* dan *sprinkler*.

Sistem pengolahan air kotor Wisata Edukasi Batik di Yogyakarta bertujuan untuk mengoptimalkan pengolahan limbah sehingga dapat digunakan kembali pada tapak, yang ditentukan dengan dasar Pertimbangan :

- Perlindungan terhadap zat berbahaya
- Konservasi air
- Kemudahan dalam perawatan dan pengoperasiannya

Air kotor berdasarkan sumber pembuangannya terbagi menjadi air buangan, air limbah batik, air tinja dan air hujan. Air buangan merupakan air yang berasal dari area servis, dapur, pantry serta lavatory. Air buangan dan air hujan akan mengalami pengolahan berupa *sewage treatment plant* agar air tersebut dapat digunakan kembali. air hasil pengolahan tersebut akan dimanfaatkan untuk penyiraman tanaman, flushing water pada toilet serta air untuk pemadam kebakaran (*hydrant* dan *sprinkler*). Air tinja yang dihasilkan dari toilet akan dialirkan menuju septic Tank kemudian menuju sumur peresapan. Air limbah batik akan ditampung pada bak penampungan yang akan mengalami proses pengolahan khusus untuk limbah batik untuk menghilangkan zat kimia yang dapat merusak lingkungan.

Sistem instalasi listrik pada Wisata Edukasi Batik di Yogyakarta bertujuan untuk meminimalkan penggunaan energi yang tidak dapat diperbaharui, ditentukan dengan dasar Pertimbangan kapasitas dan kebutuhan listrik pada

bangunan. Sumber energi utama untuk instalasi listrik berasal dari PLN serta generator sebagai sumber energi listrik cadangan ketika terjadi keadaan darurat, serta pemanfaatan energi alam pada lingkungan diterapkan untuk mengoptimalkan potensi lahan.

Sistem pencahayaan pada Wisata Edukasi Batik di Yogyakarta bertujuan untuk memperoleh sistem pencahayaan yang efektif dan efisien pada Wisata Edukasi Batik. Dasar pertimbangannya yaitu kebutuhan penerangan berdasarkan pada kegiatan dan kebutuhan penerangan yang berhubungan dengan estetika. Berdasarkan dari sumbernya, pencahayaan dikategorikan menjadi pencahayaan alami dan pencahayaan buatan. Pencahayaan yang digunakan pada Wisata Batik, selain pada malam hari, akan mengoptimalkan menggunakan pencahayaan alami di setiap ruangan. Namun tidak menutup kemungkinan menggunakan pencahayaan buatan pada ruangan yang kurang optimal mendapatkan pencahayaan alami serta ruang yang membutuhkan pencahayaan buatan sebagai pendukung fungsinya.

Sunshading dan *secondary skin* digunakan untuk mengkondisikan cahaya matahari yang masuk ke dalam bangunan. Pencahayaan pada area lansekap dapat menggunakan lampu solar street light yang merupakan lampu jalan yang memanfaatkan tenaga surya untuk menghidupkan. Potensi lansekap yang merupakan ruang terbuka sehingga radiasi matahari bersinar secara optimal yang mendukung penggunaan lampu solar street light.

Sistem penghawaan pada Wisata Edukasi Batik di Yogyakarta bertujuan untuk memperoleh sistem penghawaan yang dapat mendukung kegiatan yang diwadahi dengan dasar pertimbangan kebutuhan penghawaan pada bangunan.

Sistem penghawaan yang dapat digunakan terbagi menjadi dua macam yaitu sistem penghawaan alami dan penghawaan buatan. Kedua penghawaan tersebut berfungsi untuk mengkondisikan udara di dalam bangunan untuk menjaga kenyamanan pengunjung, namun penggunaan penghawaan alami juga digunakan dengan tujuan menghemat energi.

Sistem penghawaan yang digunakan pada bangunan di Wisata Edukasi Batik antara lain :

- Penghawaan alami dioptimalkan penggunaannya di seluruh kawasan Wisata Edukasi Batik
- Penghawaan buatan akan digunakan pada area yang penghawaan lebih serta area yang tidak diperbolehkan adanya bukaan seperti ruang audio visual. Penghawaan yang dapat digunakan yaitu AC central pada area yang digunakan secara rutin seperti pada area pameran, AC split untuk area privat dan yang digunakan tidak setiap waktu seperti R. Rapat pengelola, R. Pertunjukan sedangkan exhaust fan digunakan pada dapur, lavatory, pantry dan gudang.

Sistem jaringan komunikasi dan tata suara yang dapat digunakan pada Wisata Edukasi Batik di Yogyakarta antara lain :

- Jaringan komunikasi internal yang berfungsi sebagai sistem komunikasi yang menghubungkan antara bangunan. Sistem yang digunakan yaitu sistem intercom/ telepon PABX (Private Automatic Branch Exchange).
- Jaringan komunikasi eksternal yang berfungsi sebagai sistem komunikasi yang menghubungkan keluar kawasan. Sistem yang digunakan yaitu jaringan telepon PT. Telkom dan Fax.
- Jaringan internet untuk mencari informasi.
- Sound System yang dapat digunakan untuk memberikan informasi.

Sistem pembuangan sampah pada Wisata Edukasi Batik di Yogyakarta ditentukan dengan dasar pertimbangan yaitu :

- Jumlah/kapasitas sampah yang dihasilkan
- Jenis sampah yang dihasilkan
- Polusi yang ditimbulkan
- Fasilitas lingkungan yang menunjang

Pengolahan sampah dibagi menjadi dua kategori yaitu sampah organik yang dapat digunakan sebagai kompos dan sampah anorganik yang bisa didaur ulang atau dihancurkan sehingga tidak mencemari lingkungan. Sampah-sampah yang dihasilkan pada Wisata Edukasi Batik terdiri dari sampah organik dan anorganik. Kedua jenis ini dipisahkan dengan penyediaan tempat sampah yang berbeda agar memudahkan dalam pengolahannya. Sampah organik dapat dimanfaatkan sebagai pupuk dan sampah anorganik akan dibawa menuju Tempat Pembuangan Akhir Kota Yogyakarta.

Sistem keamanan pada kawasan dan bangunan Wisata Edukasi Batik di Yogyakarta ditentukan dengan tujuan untuk menghindari kegiatan-kegiatan yang dapat membahayakan dan merugikan pengguna. Sistem keamanan yang biasanya digunakan yaitu sistem CCTV, yaitu sistem keamanan yang dapat memonitor tempat-tempat yang diinginkan. Peralatan yang digunakan meliputi :

- Kamera
- Monitor televisi
- Kabel Coaxial
- Timelaps video recorder
- Ruang kontrol / security yang diletakkan pada tempat yang tersembunyi dan tidak mudah diketahui.

Kamera pengawas diletakkan di berbagai area pada Wisata Edukasi batik terutama pada ruang yang sering digunakan seperti pada area parkir, sedangkan TV monitor diletakkan pada ruang keamanan.

Sistem penanggulangan kebakaran ditentukan bertujuan untuk mendapatkan sistem penanggulangan ketika terjadi kebakaran pada Wisata Edukasi Batik. Dasar pertimbangannya yaitu :

- Kegiatan yang diwadahi oleh bangunan
- Dimensi luas bangunan
- Peralatan yang terdapat pada bangunan yang dapat memicu terjadinya kebakaran

Sistem penanggulangan kebakaran yang digunakan pada Wisata Edukasi Batik yaitu :

- Penanggulangan kebakaran di dalam bangunan menerapkan sistem fire alarm, sprinkler dan fire extinguisher.
- Penanggulangan kebakaran pada kawasan menggunakan sistem hydrant agar dapat menjangkau seluruh tapak
- Tangga darurat dijadikan satu dengan tangga utama karena ketinggian bangunan maksimal dua lantai.

Sistem penangkal petir ditentukan bertujuan untuk mendapatkan sistem penangkal petir yang akan digunakan pada Wisata Edukasi Batik di Yogyakarta. Dasar pertimbangannya yaitu :

- Kemampuan untuk melindungi bangunan dari sambaran petir
- Tidak menyebabkan efek elektrifikasi atau flashover ketika penangkal petir sedang mengalirkan listrik ke grounding
- Penerapannya tidak mengganggu kegiatan dan tampilan bangunan

Sistem penangkal petir yang dapat diterapkan pada Wisata Edukasi Batik yaitu sistem farraday yang berupa tiang-tiang pada atap bangunan yang akan menghantarkan aliran listrik menuju grounding menggunakan kawat yang diletakkan ke dalam pipa paralon untuk menjaga keamanan dan kenyamanan pengguna.

Arsitektur Ekologi pada Wisata Edukasi Batik di Yogyakarta diterapkan sesuai dengan dasar-dasar eko arsitektur menurut Heinz Frick [Frick,1998] yaitu :

- Penggunaan tumbuhan dan air sebagai pengatur iklim. Penggunaan tumbuhan dan air sebagai respon kondisi klimatologis pada tapak seperti pada Gambar 10.



Gambar 10. Penerapan elemen tumbuhan dan air pada tapak, (Dokumentasi Pribadi, 2017)

- Perhatian pada iklim setempat.



Gambar 11. Penerapan *Secondary Skin* pada Fasad (Dokumentasi Pribadi, 2017).

Penggunaan *secondary skin* untuk meminimalkan radiasi sinar matahari masuk menuju bangunan seperti pada gambar 11.

- Pembangunan Hemat Energi.



Gambar 12. Bukaan pada bangunan, (Dokumentasi Pribadi, 2017).

Gambar 12. Menunjukkan penerapan bukaan pada bangunan untuk mengoptimalkan penghawaan dan pencahayaan alami sehingga meminimalkan penggunaan energi listrik, serta penggunaan energi alternatif berupa kincir air seperti pada gambar 13.



Gambar 13. Kincir Air pada Tapak, (Dokumentasi Pribadi, 2017)

- Penggunaan kembali sisa-sisa bangunan (limbah) dengan optimalisasi bahan bangunan yang dapat dibudidayakan.

4. KESIMPULAN

Aplikasi prinsip arsitektur ekologi pada Wisata Edukasi Batik adalah sebagai berikut :

- Penataan massa bangunan yang diperoleh merespon kondisi lingkungan pada tapak
- Tampilan bangunan
 - Bentuk atap miring sebagai bentuk pengkondisian terhadap curah hujan, penghawaan dan radiasi sinar matahari
 - Penerapan bukaan untuk mengoptimalkan pencahayaan dan penghawaan alami yang menghasilkan bangunan hemat energi
 - *Secondary skin* untuk meminimalkan radiasi sinar matahari
- Penerapan elemen vegetasi dan air untuk mengolah suhu pada tapak
- Energi alternatif untuk mengurangi penggunaan energi yang tidak dapat diperbaharui

- e. Pemanfaatan kembali limbah buangan dari bangunan

REFERENSI

- Frick, Heinz & Suskiyatno, Fx. Bambang. 1998. Dasar-dasar eko-arsitektur. Edisi ke-1. Yogyakarta : Yayasan Kanisius.
- Frick, Heinz & Tri Hesti Mulyani. 2005. Arsitektur Ekologis. Seri Eko-Arsitektur 2. Yogyakarta : Yayasan Kanisius
- Sumarno. 1999. Pengolahan Limbah Cair Industri Kecil Batik dengan Bak Anaerobik Bersekat. Semarang : Seminar Nasional Rekayasa Kimia dan Proses 1999