

METODE PENGUKURAN *GREENSHIP* DAN *SUBJECTIVE EVALUATION* PADA RUANG PAMER MUSEUM KERIS NUSANTARA SURAKARTA

Nur Anisa Ramadhani

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
nuranisa73@gmail.com

Nur Rahmawati Syamsiyah

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
nur_rahmawati@ums.ac.id

ABSTRAK

Semakin berkembangnya lingkungan sekitar tak terhindar dari permasalahan global. Pentingnya kesadaran akan permasalahan global maka muncul istilah *green* pada penerapan desain suatu bangunan. Permasalahan desain yang muncul harus dapat mengembalikan suatu permasalahan lingkungannya. Selain bangunan yang diperhatikan juga perlu memperhatikan para pengguna bangunannya. Pengguna bangunan diharapkan dapat nyaman juga tetap menjaga kondisi kesehatannya. Perlu dilakukan penelitian yang bertujuan mengetahui golongan bangunan hijau dan memperhatikan kesehatan dan kenyamanan termal bagi para penggunanya. Untuk mengetahui kriteria sebuah bangunan *green building* yang memperhatikan kesehatan dan kenyamanan termal dalam ruang maka digunakan parameter *Greensip New Building 1.2*. Objek bangunan yang akan diidentifikasi adalah Museum Keris Nusantara Surakarta. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif berupa wawancara bebas dan pengamatan serta metode kuantitatif dengan parameter yang sudah ditentukan oleh GBC Indonesia dan pengukuran dengan alat. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian dari bangunan ini sudah memenuhi standar yang telah ditentukan oleh GBC Indonesia seperti aspek pencahayaan dalam ruang. Untuk mencapai hasil maksimal di beberapa aspek seperti suhu, kelembaban, dan kebisingan dalam ruang perlu dilakukan beberapa perubahan dalam bangunan yang sesuai dengan parameter GBC Indonesia agar bangunan dapat berfungsi lebih baik.

KATA KUNCI: *Green Building*, *GreenShip*, Museum Keris Nusantara Surakarta

PENDAHULUAN

Arsitektur bukan hanya mengenai ilmu bangunan namun juga harus bisa mengatasi suatu masalah lingkungan sekitarnya salah satunya permasalahan global yang dihadapi dunia, dan dapat dengan tanggap memberikan solusi atas permasalahan yang ada. Semakin berkembangnya zaman konsep bangunan juga banyak berkembang terutama konsep *green building*. Konsep dan ketentuan bangunan hijau sudah dirancang oleh *Green Building Council* Indonesia (GBCI) atau Lembaga Konsil Bangunan Hijau yang telah mengeluarkan standar untuk penilaian bangunan hijau yakni *Greenship New Building 1.2* untuk bangunan baru.

Kota Surakarta merupakan sebuah kota kecil yang merupakan kota budaya yang terkenal dengan sebutan "*Spirit of Java*" yang juga terkenal akan kultur kebudayaannya. Salah satu bangunan yang menyimpan sejarah budaya yaitu Museum Keris Nusantara. Museum Keris Nusantara Surakarta merupakan pusat edukasi bagi seluruh masyarakat

umum dari semua kalangan maka dari itu perlu diciptakan sebuah museum yang nyaman, aman serta ramah bagi pengguna maupun bagi lingkungan. Ruang yang aman serta ramah bagi pengguna perlu memperhatikan kesehatan dan kenyamanan termal pengguna ruang agar para pengguna ruang merasa nyaman. Menciptakan ruang yang sehat dan nyaman bagi penggunanya dapat diketahui standarnya dari kriteria dan tolok ukur yang ada pada *greenship rating tools new bulding* pada poin ke lima yaitu Kesehatan dan Kenyamanan dalam Ruang (*Indoor Health and Comfort - IHC*).

STUDI PUSTAKA

Green Building

Menurut *Green Building Council* Indonesia (2016), *Green Building* adalah bangunan yang sejak tahap perencanaan, pembangunan, pengoperasian hingga dalam operasional pemeliharannya memperlihatkan aspek-aspek dalam melindungi, menghemat, serta mengurangi penggunaan sumber

daya alam, menjaga mutu kualitas udara ruangan, dan memperhatikan kesehatan penghuninya yang semuanya berpegang pada kaidah pembangunan yang berkesinambungan.

Greenship

Greenship adalah sistem penilaian bangunan yang merupakan bentuk dari salah satu upaya untuk menjembatani konsep ramah lingkungan dan prinsip keberlanjutan dengan praktik yang nyata. Konsep penilaian ini diharap dapat mendorong transformasi industry bangunan, sehingga banyak bangunan yang mempraktikkan ramah lingkungan. Setiap bangunan yang mendeklarasikan diri sebagai bangunan hijau akan dinilai dan disertifikasi berdasarkan kriteria yang ada pada sistem ini. Sistem rating ini juga dapat mengedukasi insdustri bangunan dan khalayak umum tentang aspek-aspek yang harus dipenuhi sebuah bangunan hijau.

Museum Keris Nusantara Surakarta

Museum Keris Nusantara Surakarta merupakan sebuah museum yang dibangun oleh Direktorat Jendral Kebudayaan, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan melalui Direktorat Pelestarian Cagar Budaya dan Permuseuman sejak 2013 lalu dan diresmikan oleh Bapak Presiden Republik Indonesia Ir. Joko Widodo pada Rabu, 9 Agustus 2017. Museum ini berada di lokasi eks Gedung Rumah Sakit Jiwa (RSJ) Mangunjayan yang tepatnya berada di Jl. Bhayangkara no.2, Sriwedari, Laweyan, Kota Surakarta, Jawa Tengah. Ruang Museum Keris Nusantara Surakarta terdiri dari 4 lantai, lantai 1 atau *Wedharing Wacana* berfungsi sebagai pintu utama, loket, informasi, kantor dan ruang audio visual. Lantai 2 atau *Purwaning Wacana* berfungsi sebagai ruang pameran, ruang bermain anak, ruang restorasi keris dan perpustakaan. Lantai 3 dan 5 atau *Cipta Adhilihung* terdapat ruang diorama dan *rest area*. Serta lantai 4 berfungsi sebagai ruang kreatifitas dan *storage*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dan kuantitatif karena mengautkan data-data yang diperoleh untuk melakukan analisis terhadap bangunan yang ada, serta mengaitkan terhadap parameter GBCI dengan sistem *Rating Greenship New Building* dan standar kenyamanan ruang. Variabel yang digunakan pada penelitian ini yaitu IHC (Kesehatan dan Kenyamanan dalam Ruang) dikarenakan dalam poin tersebut terdapat beberapa tolok ukur untuk mengetahui kesehatan dan kenyamanan termal dalam ruang bangunan *new building*.

PEMBAHASAN

IHC 1 (Pemantauan Kadar O₂)

Pada bangunan Museum Keris Nusantara Surakarta belum terdapat instalasi sensor karbondioksida (CO₂), jadi tidak dapat diketahui jumlah udara yang masuk di suatu ruangan. Selain itu juga tidak terdapat *return air grille*.

IHC 2 (Kendali Asap Rokok di Lingkungan)

Terdapat tanda “Dilarang Merokok” pada titik-titik didalam gedung dan tidak ada bangunan maupun area khusus merokok. Pengunjung yang merokok di dalam ruangan akan ditegur oleh petugas. Area khusus pengunjung yang merokok berada diluar bangunan.

IHC 3 (Polutan Kimia)

Bangunan belum menggunakan cat dan *coating* yang mengandung kadar VOCs rendah. Selain itu, belum ada pula sertifikasi dari GBC Indonesia. Tetapi bangunan ini telah menggunakan produk kayu komposit dan *laminating adhesive* dengan syarat kadar emisi formaldehida rendah, namun tidak ditemukan label yang sudah tersertifikasi GBC Indonesia.



Gambar 2. Interior pada Ruang Pamer (sumber: dokumen penulis, 2019)

Bangunan juga telah menggunakan material lampu yang kandungan merkurnya pada toleransi maksimum yang disetujui GBC Indonesia dan tidak menggunakan material yang mengandung asbestos. Lampu-lampu yang digunakan di gedung Museum Keris adalah LED. Lampu LED sekarang sudah tidak mengandung merkuri yang berbahaya, tidak mengandung ultraviolet dan infrared serta dapat didaur ulang sehingga mengurangi emisi CO₂.

IHC 4 (Pemandangan keluar Gedung)

Pada setiap lantai bangunan tidak terdapat bukaan yang menghadap langsung ke pemandangan luar. Bukaan hanya terdapat pada lantai 5 yaitu kaca dengan ukuran 4m x 3m. Hal tersebut dikarenakan bangunan ini lebih mengutamakan pencahayaan buatan untuk mendukung fungsi sebagai museum sejarah.



Gambar 2. Bukaan pada lantai 5 (sumber: dokumen penulis, 2019)

IHC 5 (Kenyamanan Visual)

$$N = \frac{E \times L \times W}{xL \times xC \times xn}$$

$$16 = \frac{E \times 18 \times 15}{900 \times 0,8 \times 60\% \times 1}$$

$$E = \frac{6912}{270} = 25,6$$

$$25,6 \times 16 = 409,6 \text{ lux}$$

Tingkat pencahayaan 409,6 lux atau <500 lux maka ruangan tersebut dikategorikan sebagai ruangan yang nyaman secara visual.

IHC 6 (Kenyamanan Termal)

Berikut merupakan rata-rata hasil pengukuran suhu dan kelembaban udara dalam ruangan:

Table 1. Data suhu udara dan kelembaban

| Titik Amatan | Suhu Udara (°C) | Kelembaban Udara (%) | Kecepatan Angin (m/s) |
|--------------|-----------------|----------------------|-----------------------|
| Lantai 3 | 27.2 | 54.6 | 0 |
| Lantai 4 | 29.7 | 50.7 | 0.11 |
| Lantai 5 | 28.9 | 53.5 | 0.5 |

Sumber: Analisa Penulis, 2019

Suhu rata-rata di masing-masing lantai >25°C, sedangkan untuk kelembaban udara pada lantai 3, 4, 5 memiliki presentase kelembaban udara dibawah 60%. Pada lantai 1 dan 2 tidak diukur dikarenakan bukan merupakan ruang pameran pada museum ini. Dan juga berdasarkan hasil cek pada *comfort calculator* hanya yang pada lantai 5 sesuai pada standar ASHRAE 55 tahun 2017.

Dari hasil-hasil pengukuran dan analisa diatas dapat disimpulkan bahwa gedung tersebut tidak dapat menjaga kenyamanan suhu dan kelembaban udara ruangan yang dikondisikan stabil untuk meningkatkan produktivitas pengguna gedung dengan suhu 25C dan kelembaban relatif (*relative humidity*) 60%. Pada hasil cek pada *comfort calculator* juga hanya 1 lantai yakni pada lantai 5 yang memenuhi standar ASHRAE 55 tahun 2017.

IHC 7 (Tingkat Kebisingan)

Kesimpulan dari analisa IHC 7 yaitu kenyamanan akustik adalah bahwa dari kelima lantai, tidak ada yang memenuhi standar batas kebisingan 50 dB pada beberapa titik amatan seperti yang telah dijabarkan pada tabel diatas. Hal ini kemungkinan besar disebabkan karena gedung Museum Keris terletak di lokasi yang cukup bising dan di dalam gedung juga diputar musik tradisional *non-stop* yang cukup keras selama jam buka Museum.

Table 1. Total Hasil Penilaian *GreenShip*

| <i>GreenShip New Building 1.2</i> | | | | |
|--|-----------|-------------|----------------------|----------------------|
| Kesehatan dan Kenyamanan dalam Ruang (IHC) | | | | |
| Kategori | Nilai Max | Bobot Max | Nilai yang diperoleh | Bobot yang diperoleh |
| Pemantauan Kadar CO2 | 1 | | 1 | |
| Kendali Asap Rokok di Lingkungan | 2 | | 2 | |
| Polutan Kimia | 3 | | 2 | |
| Pemandangan keluar Gedung | 1 | 9.9% | 0 | 5.9% |
| Kenyamanan Visual | 1 | | 1 | |
| Kenyamanan Termal | 1 | | 0 | |
| Tingkat Kesibingan | 1 | | 0 | |
| TOTAL | 10 | 9.9% | 6 | 5.9% |

Sumber: Analisa Penulis, 2019

Perhitungan bobot perolehan dari hasil penilaian *greenShip new building 1.2* poin Kesehatan dan Kenyamanan Termal dalam Ruang (IHC):

$$\text{Prosentase LEE} = \frac{6}{101} \times 100\% = 5,9\%$$

Hasil Kuisisioner Pengunjung

Dari hasil data yang sudah didapatkan diatas dapat diambil kesimpulan bahwa kondisi penghawaan di Museum Keris Nusantara Surakarta sebetulnya cukup sejuk dikarenakan adanya AC *split* dan *portable*. Namun demikian, terdapat bau atau aroma yang tidak sedap berupa bau dupa menurut 93% responden. Aroma tersebut disebabkan adanya ritual yang dilakukan guna perawatan keris yang ada di ruang pameran.

Dari segi kebisingan 53% responden berpendapat bahwa tidak terdapat gangguan kebisingan yang ada dalam ruang pameran. Namun, terdapat suara yang terdengar yaitu suara music yang terus-menerus diputar oleh pihak pengelola Museum Keris Nusantara Surakarta.

Hasil Crosscheck

Setelah dilakukan penelitian terhadap ruang pameran pada Museum Keris Nusantara Surakarta melalui parameter *greenship* dan juga pengambilan data berupa kuisioner kepada para pengunjung bangunan, dapat diambil beberapa kesimpulan dari kedua teknik pengambilan data tersebut yaitu:

1. Suhu udara pada hasil pengukuran menggunakan alat melebihi standar batas kenyamanan yang telah ditentukan oleh GBCI yakni melebihi 25°C dan kelembaban relative yang kurang dari 60%. Pada hasil kuisioner pengunjung juga merasakan hawa yang sejuk dalam ruangan tersebut namun responden tidak menginginkan perubahan suhu dalam ruangan tersebut.
2. Suhu dalam ruang yang kurang baik juga dapat dipengaruhi oleh bau yang tercium didalam ruang pameran. Hasil pengambilan data secara kualitatif menunjukkan bahwa 73% responden menghirup bau tidak sedap dalam ruang berupa bau dupa atau wewangian.
3. Tingkat kebisingan dalam ruangan dari hasil pengukuran mendapatkan kesimpulan bahwa ruangan melebihi dari standar yang sudah ditentukan yakni 40-50 dB namun hasil pengukuran menunjukkan tingkat kebisingan dalam ruang mencapai 70,7 dB. Para responden tidak merasakan adanya gangguan kebisingan didalam ruang, namun terdapat suara alunan music yang terus menerus diputar sepanjang museum tersebut beroperasi. Selain itu, juga suara dialam gedung yang menggema juga membuat tingkat kebisingan di ruangan tersebut menggema. Pengunjung yang masih berada di lantai dasar suara yang mereka keluarkan dapat menggema sampai lantai atas. Hal tersebut, juga dapat mempengaruhi tingkat kebisingan ruangan yang cukup tinggi.

KESIMPULAN

Setelah dilakukan pengambilan data dan penilaian melalui parameter *greenship new building* yang sudah ditetapkan oleh GBC Indonesia dengan objek Museum Keris Nusantara, maka dari itu dapat diambil kesimpulan bahwa :

1. Museum Keris berhasil mendapatkan total poin 6 dengan presentase 5,9% dari jumlah poin maksimal 10 dengan presentase 9,9% dari penilaian yang fokus pada kesehatan dan kenyamanan termal dari poin yang sudah ditetapkan oleh GBC Indonesia.
2. Berdasarkan poin kesehatan dan kenyamanan termal bangunan ini belum memenuhi 4 poin, dengan rincian sebagai berikut :

- a. Belum menggunakan cat dan *coating* rendah.
 - b. Tidak terdapat bukaan yang memenuhi 75% dari *net lettable area* (NLA).
 - c. Suhu dan kelembaban udara pada ruangan yang melebihi standar.
 - d. Kebisingan pada ruang yang terlalu tinggi sehingga melebihi standar yang telah ditetapkan.
3. Dari hasil *crosscheck* antara hasil data kualitatif dengan data kuantitatif menunjukkan apa yang sudah dinilai pada parameter *greenship* yang tidak sesuai standar, juga dirasakan pula oleh para responden sebagai sesuatu yang tidak nyaman.

SARAN

Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif pada objek Museum Keris Nusantara Surakarta dapat diberikan saran yaitu seperti lebih mengoptimalkan setiap kategori yang belum memenuhi prasyarat yang telah ada. Bangunan juga disarankan lebih memanfaatkan sumber daya alam yang ada disekitar seperti pencahayaan dan penghawaan alami agar lebih ramah lingkungan juga mengurangi sumber daya buatan yang dapat merusak lingkungan sekitar.

Berikut beberapa rekomendasi yang dianggap cukup mudah untuk diterapkan sebagai upaya meningkatkan kenyamanan termal dalam bangunan Museum Keris Nusantara :

1. Mengganti cat yang sekarang dengan cat yang mengandung kadar VOCs rendah yang memiliki label yang diakui GBC Indonesia.
2. Menambah bukaan keluar bangunan agar dapat juga memanfaatkan pencahayaan dan penghawaan alami sehingga lebih menghemat energy buatan dan juga dapat menjaga lingkungan.
3. Mengatur kembali perencanaan kondisi termal ruangan yang sesuai dengan standar yang telah ditetapkan.
4. Menggunakan material yang dapat menyerap kebisingan didalam ruang sehingga dapat mengurangi kebisingan yang terjadi didalam ruang.

DAFTAR PUSTAKA

- Alkausar, Bambang Susetyarto (2018). 'Kondisi Kenyamanan Termal Rumah Belajar Balebini di Tepian Sungai Kuin, Banjarmasin'.
- GBCI. *About GBC Indonesia*. Diakses dari <http://www.gbc.indonesia.org>. [diakses pada 19 Oktober 2019].

- Gunawan, Faisal Ananda (2017) . 'Aspek Kenyamanan Termal Ruang Belajar Gedung Sekolah Menengah Umum di Wilayah Kec.Mandau'.
- Green Building Council Indonesia (2013). *Greenship untuk Gedung Baru Versi 1.2*. [diakses pada 26 November 2019].
- SNI 03-6197-2011 tentang Konservasi Energi pada Sistem Pencahayaan
- SNI 03-6386-2000 tentang Spesifikasi Tingkat Bunyi dan Waktu Dengung dalam Bangunan Gedung dan Prumahan.
- Solo Ensis. *Museum Keris Nusantara Surakarta*. Diakses dari <http://www.soloensis.com/02/11/2018/>. [diakses pada 21 Oktober 2019].
- WGBC. *Our Story*. Diakses dari <https://www.worldgbc.org/our-story>. [diakses pada 19 Oktober 2019]
- Wikipedia. *Museum Keris Nusantara Surakarta*. Diakses dari http://id.wikipedia.org/wiki/Museum_Keris_Nusantara. [diakses pada 21 Oktober 2019].
- Zakariya Arif (2015). *Pemeringkatan Bangunan Hijau*. Diakses dari <http://zakariyaarif.web.ugm.ac.id/2015/11/01/pemeringkatan-bangunan-hijau-berdasarkan-standar-green-building-council-indonesia-kategori-existing-building/>. [diakses pada 21 Oktober 2019].