

## ANALISIS KENYAMANAN TERMAL PADA BANGUNAN SEMARANG CONTEMPORARY ART GALLERY DENGAN PENGHAWAAN BUATAN AIR CONDITIONER

<sup>1</sup>Alphina Meliala, <sup>2</sup>Kharizma Aulia Syarifiyah, <sup>3</sup>Adena Putri br Surbakti, <sup>4</sup>Vika Andriyan Widyana, <sup>5</sup>Gymnastiar Ralfiq El Gihart, <sup>6</sup>Tantya Galuh Puspa Hendika, <sup>7</sup>Rizki Itra Maulana, <sup>8</sup>Bangun I. R. Harsritanto.

<sup>1-8</sup>Universitas Diponegoro, Semarang  
Email: [alphinameliala02@gmail.com](mailto:alphinameliala02@gmail.com)<sup>1</sup>

### Informasi Naskah

Diterima: 02/06/2023; Disetujui terbit: 06/06/2024; Diterbitkan: 08/12/2025;  
<http://journal.uib.ac.id/index.php/jad>

### ABSTRAK

Art Gallery merupakan suatu ruangan yang menyajikan berbagai karya seni yang ditampilkan kepada publik. Aktivitas yang dilakukan memerlukan ruangan yang memenuhi standar kenyamanan termal agar pengguna dapat beraktivitas dengan nyaman. Oleh karena itu, analisis ini memiliki tujuan untuk memahami dan mengetahui bagaimana tingkat kenyamanan termal yang ideal sesuai dengan standar suhu dan kelembaban bangunan. Adapun, analisis ini akan diterapkan pada bangunan Semarang Contemporary Art Gallery dengan menggunakan penghawaan buatan yaitu AC atau Air Conditioner. Metode penelitian yang digunakan pada analisis ini yaitu metode penelitian kuantitatif dari data hasil survei lapangan pendekatan deskriptif - komparatif yang akan dibandingkan dengan standar kenyamanan menurut SNI dan Standar PERMEN. Dari hasil data survei tersebut diperoleh suhu bangunan lantai 1 yaitu berkisar 31,4°C - 32,0°C dan lantai 2 berkisar 32,0°C - 32,8°C yang tidak sesuai dengan standar SNI 03-6572-2001 suhu bangunan hangat nyaman ambang atas yang berkisar 25,8°C - 27,1°C. Sedangkan, kelembaban lantai 1 yaitu 65% dan lantai 2 yaitu 63,2% tidak sesuai dengan standar SNI 03-6572-2001 karena kelembaban bangunan hangat nyaman ambang atas yaitu 60%. Kesimpulan dari hasil perhitungan BTU AC pada bangunan tersebut yaitu membutuhkan AC ½ PK 5 buah dan AC 1 ½ PK 4 buah yang dapat menurunkan suhu ruangan hingga 22°C - 25°C dengan kelembaban berkisar 45% - 64%.

**Kata kunci:** Semarang Contemporary Art Gallery, kenyamanan termal, penghawaan buatan, air conditioner.

### ABSTRACT

Art Gallery is a room that presents various works of art displayed to the public. The activities require a room that needs thermal comfort standards so that users can carry out their activities comfortably. Therefore, this analysis aims to understand and find out how the ideal level of thermal comfort is in accordance with the building's temperature and humidity standards. Meanwhile, this analysis will be applied to the Semarang Contemporary Art Gallery building using artificial ventilation, namely AC or Air Conditioner. The research method used in this analysis is a quantitative research method from field survey data using a descriptive-comparative approach which will be compared with comfort standards according to SNI and PERMEN. The results of the survey data, the temperature of the 1st floor building was around 31.4°C - 32.0°C and the 2nd floor was around 32.0°C - 32.8°C which did not comply with SNI 03-6572-2001 temperature standards. Warm comfortable building upper garden which ranges from 25.8°C - 27.1°C. While the humidity of the 1st floor is 65% and the 2nd floor is 63.2%, which is not in accordance with the SNI 03-6572-2001 standard because the humidity of the building is warm, comfortable, the upper garden is 60%. The conclusion from the calculation of the BTU AC in the building is that it requires 5 units of ½ PK AC and 1 ½ PK 4 units of AC that can reduce room temperature to 22°C - 25°C with humidity ranging from 45% - 64%.

**Keyword:** Semarang Contemporary Art Gallery, thermal comfort, artificial ventilation, air conditioner.

## 1. Pendahuluan

*Art Gallery* atau Galeri Seni merupakan ruang dimana berbagai bentuk seni ditampilkan kepada publik atau dipamerkan kepada masyarakat luas yang mengunjungi tempat tersebut (Septanto et al., 2023). Berbagai seni patung, tenun tangan, foto, ilustrasi, seni instalasi, lukisan, dan seni terapan. Karya-karya berbagai seniman dipamerkan dalam ruangan. Semarang *Contemporary Art Gallery* adalah galeri seni yang berlokasi di Kawasan Kota Lama Semarang (Ilham et al., 2014). Lebih tepatnya, museum modern ini terletak di Jalan Taman Srigunting Nomor 5-6, Tanjung Mas, Kecamatan Semarang Utara, Kota Semarang. Lokasi museum ini berjarak 3,8 kilometer dari kawasan pusat Kota Semarang yaitu Kawasan Simpang Lima Semarang. Galeri seni ini didirikan pada tahun 2001 yang menampilkan berbagai karya seniman kontemporer Asia di Indonesia. Ada berbagai pameran karya seni rupa dari seniman lokal maupun mancanegara yang ditampilkan di galeri seni ini.

Semarang *Contemporary Art Gallery* yang berdiri sejak tahun 2001 ini dimiliki oleh seorang kolektor dan filantropi di bidang seni bernama Chris Dharmawan. Pendirian galeri seni ini dilakukan guna meningkatkan apresiasi terhadap para seniman khususnya dalam seni rupa kontemporer di Indonesia. Pada tahun 2007, Chris Dharmawan melakukan konservasi pada gedung yang lokasinya merupakan cagar budaya di Kota Lama Semarang. Setelah melakukan konservasi gedung, museum tersebut diresmikan sebagai Galeri Semarang pada tahun 2008. Hingga saat ini, Semarang *Contemporary Art Gallery* masih terus beroperasi dengan menyajikan berbagai pameran karya seni rupa untuk mengembangkan pariwisata lokal.

Sesuai dengan fungsinya Semarang *Contemporary Art Gallery* merupakan gedung modern dan selalu aktif di setiap harinya dengan memamerkan karya-karya seni. Oleh karena itu, perlu diperhatikan beberapa aspek untuk kenyamanan pengunjungnya, yaitu perihal kenyamanan termal. Pengolahan aspek termal dengan baik akan membuat para pengunjung lebih nyaman ketika berada di dalam ruangan-ruangan galeri seni tersebut. Pada aspek termal merupakan aspek yang diamati pada bidang suhu di ruangan yang berada di galeri seni tersebut.

## 2. Kajian Pustaka

### Kenyamanan Termal

Kenyamanan termal sebagai perasaan dalam pikiran manusia yang mengekspresikan kepuasan terhadap lingkungan termalnya (Ananda, 2017). Dalam kaitannya dengan bangunan, kenyamanan didefinisikan sebagai suatu kondisi tertentu yang dapat memberikan sensasi yang menyenangkan bagi pengguna bangunan (Sujannah et al., 2019). Kenyamanan termal adalah salah satu hal sangat dibutuhkan tubuh agar manusia dapat beraktivitas dengan baik. Selain faktor kenyamanan termal, kenyamanan lainnya yaitu kenyamanan visual, kenyamanan audio, dan *indoor air quality* (Prodi Teknik Lingkungan FTSP UII, 2020). Kondisi termal dapat dikatakan nyaman, ketika suhu dalam ruangan dirasakan tidak perlu untuk ditingkatkan atau diturunkan oleh manusia. Berdasarkan beberapa pendapat di atas, kenyamanan termal adalah kepuasan manusia mengenai lingkungan termal yang dianggap nyaman dan tidak adanya keinginan untuk mengubah kondisi termal.

### Standar Kenyamanan Termal

- a. SNI-14-1993-03 memuat tentang kondisi kenyamanan termal yang tepat untuk orang Indonesia (Munawaroh & Elbes, 2019), ialah :
  - 1) Sejuk nyaman, suhu efektif 20.8°C – 22.8°C
  - 2) Nyaman optimal, suhu efektif 22.8°C – 25.8°C
  - 3) Hangat nyaman, suhu efektif 25.8°C – 27.1°C.
- b. MENKES NO.261/MENKES/SK/II/1998 memuat bahwa “penyehatan suhu ruangan yaitu: 18°C - 26°C”.
- c. Suhu udara menentukan kecepatan panas yang akan hilang, yang sebagian besar dengan cara konveksi (pengembunan). Suhu udara yang melebihi 98,6°F atau 37°C aliran udara akan berbalik dan badan akan mendapatkan panas dari

- udara (Hakim et al., 2015).
- d. Kelembaban Udara  
Standar kenyamanan termal untuk kelembaban udara yang digunakan terbagi tiga yaitu:
- Kelembaban udara relatif yaitu 20 – 50 %
  - (MENKES, 1998) menyatakan kelembaban udara yang sehat itu yaitu 40% – 60%
  - SNI 14-1993-03 menyatakan daerah kenyamanan termal pada bangunan yang dikondisikan untuk orang Indonesia yaitu 40% - 70%.

#### **Penghawaan Buatan**

Penghawaan buatan (*air conditioner*) digunakan ketika manusia ingin memperoleh keadaan ruangan yang memenuhi standar dan persyaratan tertentu untuk kenyamanan termal dalam suatu bangunan, tanpa adanya keterlibatan dengan alam atau lingkungan luar bangunan (Christanti Silaban et al., 2022). Penghawaan buatan merupakan proses dimana pergantian antara udara dalam ruangan dengan udara segar dari luar ruangan oleh peralatan/bantuan mekanik. Penghawaan buatan tersebut memiliki definisi sebagai pengkondisian udara dalam ruang berdasarkan jumlah kalor yang terdapat pada ruangan tersebut.

Dalam mendapatkan sebuah sistem dan kapasitas pendingin ruangan yang tepat, perlu untuk diketahui besarnya beban kalor pada suatu bangunan/ruang (dikarenakan fungsi AC sebagai penghapus beban kalor tersebut), sehingga kelembaban dan suhu udara tetap nyaman. Tingkat beban kalor dipengaruhi oleh radiasi matahari, hantaran panas transmisi, hantaran panas infiltrasi atau ventilasi, beban panas internal (manusia, alat elektronik, dan mesin).

Dengan demikian, maka dapat disimpulkan bahwa sebuah ruang atau bangunan yang memanfaatkan penghawaan buatan, harus mempertimbangkan hal-hal berikut:

- Bentuk desain ruang/bangunan yang cenderung beraturan untuk memudahkan perencanaan sistem penghawaannya.
- Bentuk desain diusahakan untuk sejajar dengan arah aliran angin.
- Desain langit-langit/plafon dibuat relatif rendah agar memperkecil volume ruang.

Untuk memberikan keadaan yang nyaman secara berkelanjutan dalam sebuah bangunan, sistem penghawaan harus dapat mempertahankan keseimbangan antara kondisi termal, atmosfer dalam, dan kondisi iklim yang berubah-ubah pada luar ruangan.

Sistem pemanasan atau pendinginan, ventilasi, dan AC termasuk kedalam jaringan distribusi penting dalam suatu bangunan. Sistem pengendalian penghawaan bertujuan untuk menghasilkan kondisi termal yang nyaman. Hal ini dapat dicapai dengan pengolahan dan pendistribusian udara yang telah disejukkan ke seluruh bangunan.

### **3. Metode Penelitian**

#### **Desain dan Pendekatan Penelitian**

Penelitian ini menerapkan metode kuantitatif dengan pendekatan deskriptif-komparatif. Pendekatan ini dipilih untuk mengukur kondisi fisik lingkungan secara objektif melalui data numerik, yang kemudian dideskripsikan dan dibandingkan dengan standar yang berlaku. Tujuan utama dari pendekatan ini adalah untuk mengevaluasi tingkat kenyamanan termal pada bangunan Semarang Contemporary Art Gallery dan menentukan kesesuaiannya dengan standar kenyamanan termal di Indonesia.

Menurut Sugiyono, metode deskriptif adalah penelitian yang dilakukan untuk mengetahui nilai variabel mandiri, baik satu variabel atau lebih (independen) tanpa membuat perbandingan atau menghubungkan dengan variabel lain. Sementara itu, metode komparatif didefinisikan sebagai penelitian yang bersifat membandingkan keberadaan satu variabel atau lebih pada dua atau lebih sampel yang berbeda, atau pada waktu yang berbeda.

Dengan demikian, metode deskriptif komparatif dapat diartikan sebagai penelitian yang diawali dengan mendeskripsikan variabel-variabel yang diteliti secara mandiri, kemudian dilakukan analisis perbandingan (komparasi) antar variabel atau terhadap standar tertentu untuk menarik kesimpulan.

#### Lokasi dan Waktu Penelitian

Objek studi dalam penelitian ini adalah Semarang *Contemporary Art Gallery* yang terletak di Kawasan Kota Lama Semarang. Pengambilan data primer dilakukan melalui survei lapangan secara langsung (*on-site measurement*) yang dilaksanakan pada hari Kamis, 30 Maret 2023.

#### Teknik Pengumpulan Data

Data primer yang dikumpulkan meliputi variabel suhu udara (temperatur) dan kelembaban udara relatif. Pengukuran dilakukan menggunakan instrumen alat *Digital Temperature, Clock, & Humidity Meter* (Tipe HTC-2). Untuk mendapatkan representasi data yang akurat, pengukuran dilakukan pada beberapa titik sampel yang tersebar di dua lantai bangunan, yaitu:

- a. Lantai 1: Pengukuran dilakukan pada dua titik sampel (Titik A dan Titik B).
- b. Lantai 2: Pengukuran dilakukan pada empat titik sampel (Titik C, Titik D, Titik E, dan Titik F).

Selain data fisik udara, penelitian ini juga mendata kondisi eksisting penghawaan buatan, termasuk jumlah dan jenis unit *Air Conditioner* (AC) serta kipas angin yang beroperasi di lokasi.

#### Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari lapangan dianalisis melalui tiga tahapan utama:

##### a. Perhitungan Rata-Rata (Mean)

Data suhu dan kelembaban dari berbagai titik ukur dihitung nilai rata-ratanya menggunakan rumus mean:

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n} \dots \dots \dots (1)$$

untuk mendapatkan gambaran kondisi termal eksisting secara menyeluruh.

##### b. Analisis Komparatif

Hasil pengukuran lapangan dibandingkan dengan standar kenyamanan termal yang berlaku di Indonesia, yaitu Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-6572-2001 tentang Tata Cara Perancangan Sistem Ventilasi dan Pengkondisian Udara, serta standar kesehatan lingkungan yang ditetapkan oleh Menteri Kesehatan (MENKES). Hal ini dilakukan untuk menentukan apakah kondisi ruangan berada dalam zona "Sejuk Nyaman", "Nyaman Optimal", atau "Hangat Nyaman".

##### c. Analisis Kebutuhan Pendinginan (BTU)

Sebagai langkah rekomendasi perbaikan, penelitian ini menghitung kebutuhan kapasitas pendinginan atau *British Thermal Unit* (BTU) yang ideal bagi ruangan tersebut. Perhitungan didasarkan pada dimensi ruang dan faktor eksternal menggunakan rumus:

$$BTU = \frac{L \times W \times H \times I \times E}{60} \dots \dots \dots (2)$$

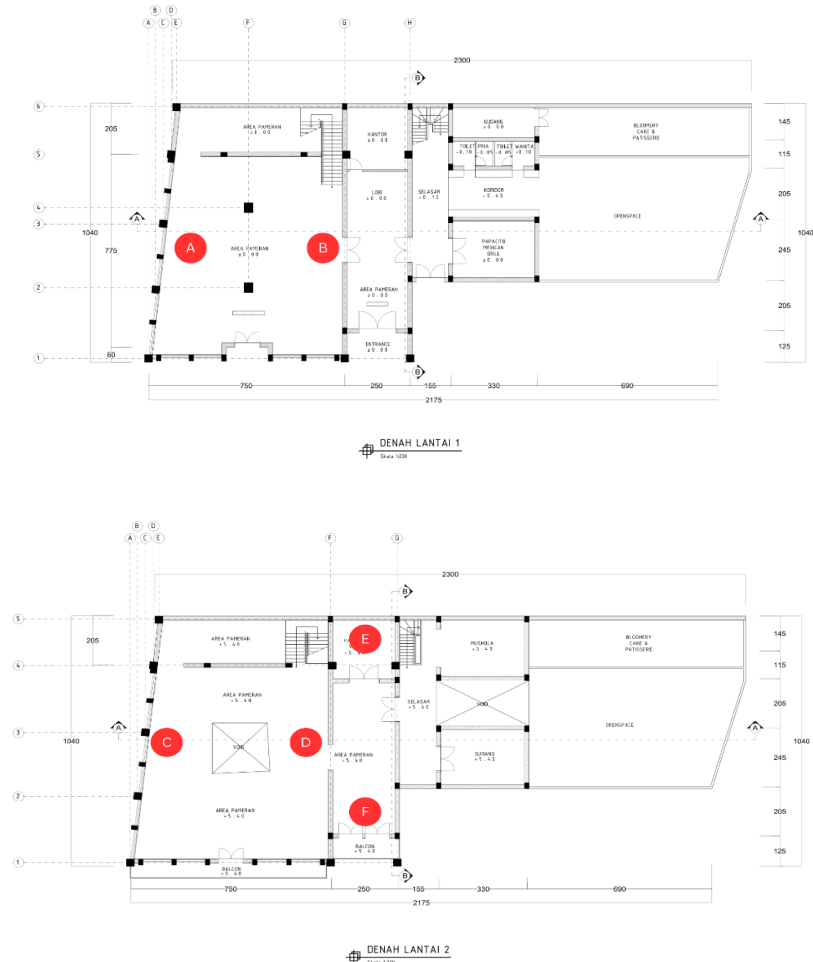
Keterangan Symbol:

- 1) Panjang (L) dengan satuan (m),
- 2) Lebar (W) dengan satuan (m),
- 3) Tinggi (H) dengan satuan (m),
- 4) Nilai Isolasi ruang (I), dan
- 5) Nilai Orientasi Dinding (E).

Hasil perhitungan ini digunakan untuk menentukan jumlah dan spesifikasi PK (*Paard Kracht*) AC yang dibutuhkan agar tercapai kenyamanan termal yang optimal.

#### 4. Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian ini, data berupa nilai suhu, kelembaban, dan penghawaan buatan dengan pengambilan titik yang berbeda akan dianalisis sebagai data acuan penentu kebutuhan penghawaan buatan. Pengambilan data diambil secara langsung di lapangan pada Kamis, 30 Maret 2023 menggunakan alat Pengukuran *Temperature, Clock, dan Humidity HTC-2*.



**Gambar 1.** Penempatan Titik Pengambilan Nilai Suhu Lantai 1 dan Lantai 2

**Tabel 1.** Hasil Data Pengambilan Nilai Suhu di Lantai 1 dan Lantai 2

| Titik Pengukuran |         | Waktu | Hasil    |         |
|------------------|---------|-------|----------|---------|
|                  |         |       | Maksimal | Minimal |
| Lantai 1         | Titik A | 17.15 | 32,0 °C  | 31,7 °C |
|                  | Titik B | 17.20 | 32,0 °C  | 31,1 °C |
| Lantai 2         | Titik C | 17.25 | 32,4 °C  | 32,1 °C |
|                  | Titik D | 17.30 | 32,9 °C  | 32,3 °C |
|                  | Titik E | 17.35 | 33,1 °C  | 32,3 °C |
|                  | Titik F | 17.40 | 33,1 °C  | 32,4 °C |

Sumber: (Pribadi, 2023)

**Tabel 2.** Hasil Data Pengambilan Kelembaban Udara di Lantai 1 dan Lantai 2

| Titik Pengukuran |         | Waktu | Hasil |
|------------------|---------|-------|-------|
| Lantai 1         | Titik A | 17.15 | 65 %  |
|                  | Titik B | 17.20 | 65 %  |
|                  | Titik C | 17.25 | 65 %  |
| Lantai 2         | Titik D | 17.30 | 63 %  |
|                  | Titik E | 17.35 | 62 %  |
|                  | Titik F | 17.40 | 63 %  |

Sumber: (Pribadi, 2023)

**Tabel 3.** Hasil Data Jenis Penghawaan Buatan di Lantai 1 dan Lantai 2

| Titik Pengambilan | Jenis Material Penghawaan | Jumlah |
|-------------------|---------------------------|--------|
| Lantai 1          | AC                        | 1      |
|                   | Kipas Angin               | 4      |
| Lantai 2          | AC                        | 2      |
|                   | Kipas Angin               | 7      |

Sumber: Pribadi, 2023

Dari hasil data survei lapangan tersebut, didapatkan hasil rata-rata nilai suhu dan kelembaban udara dengan rumus *mean* yaitu:

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n} \dots \dots \dots (1)$$

- $x$  : Rata-rata  
 $n$  : Banyaknya data ukur  
 $\sum x$  : Jumlah seluruh data ditinjau dari waktu

Bahwa hasil suhu bangunan pada lantai 1 yaitu minimal 31,4 °C dan maksimal 32,0 °C. Sedangkan, suhu rata-rata bangunan pada lantai 2 yaitu minimal 32,0 °C dan maksimal 32,8 °C. Hasil kelembaban bangunan pada lantai 1 yaitu 65 % dan lantai 2 yaitu 63,2 %. Oleh karena itu, hasil nilai suhu dan kelembaban pada lantai 1 dan lantai 2 dapat dipengaruhi oleh tingkat penggunaan dan jenis penghawaan buatan yang digunakan. Adapun, menurut data survey lapangan jenis penghawaan buatan yang tersedia pada bangunan Art Gallery Semarang yaitu AC dengan total 3 buah dan kipas angin dengan total 11 buah. Menurut data daikin, AC dapat menurunkan suhu ruangan hingga 22 °C - 25 °C dengan kelembaban berkisar 45% - 64%.

**Tabel 4.** Hasil Data Jenis Penghawaan Buatan di Lantai 1 dan Lantai 2

| Titik Pengambilan | Jenis Material Penghawaan | Jumlah |
|-------------------|---------------------------|--------|
| Lantai 1          | AC                        | 1      |
|                   | Kipas Angin               | 4      |
| Lantai 2          | AC                        | 2      |
|                   | Kipas Angin               | 7      |

Sumber: Pribadi, 2023

Dari hasil data survey lapangan tersebut di dapat hasil rata-rata nilai suhu dan kelembaban udara dengan rumus mean yaitu,

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n} \dots \dots \dots (1)$$

- $x$  : Rata-rata  
 $n$  : Banyaknya data ukur  
 $\sum x$  : Jumlah seluruh data ditinjau dari waktu

Bahwa hasil suhu bangunan pada lantai 1 yaitu minimal 31,4°C dan maksimal 32,0°C. Sedangkan, suhu rata-rata bangunan pada lantai 2 yaitu minimal 32,0°C dan maksimal 32,8°C. Hasil kelembaban bangunan pada lantai 1 yaitu 65% dan lantai 2 yaitu 63,2%. Oleh karena itu, hasil nilai suhu dan kelembaban pada lantai 1 dan lantai 2 dapat dipengaruhi oleh tingkat penggunaan dan jenis penghawaan buatan yang digunakan. Menurut data survei lapangan, jenis penghawaan buatan yang tersedia pada bangunan *Art Gallery* Semarang yaitu AC dengan total 3 buah dan kipas angin dengan total 11 buah. Menurut data daikin, AC dapat menurunkan suhu ruangan hingga 22°C - 25°C dengan kelembaban berkisar 45% - 64%.

(Lippsmeier, 1997) menyatakan bahwa batas kenyamanan untuk kondisi khatulistiwa berkisar antara 19°C TE-26°C TE dengan Suhu 26°C TE umumnya penghuni sudah mulai berkeringat. Suhu 26°C TE-30°C TE daya tahan dan



kemampuan kerja penghuni mulai menurun. Suhu 30,5°C TE–35,5°C TE kondisi lingkungan mulai sukar. Suhu 35°C TE–36°C TE kondisi lingkungan tidak memungkinkan lagi. Temperatur dalam ruangan yang sehat berdasarkan MENKES NO.261/MENKES/SK/II/1998 adalah temperatur ruangan yang berkisar antara 18°C - 26°C (MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA, 2008). Selain itu, berdasarkan standar yang ditetapkan oleh SNI 03-6572-2001, ada tingkatan temperatur yang nyaman untuk orang Indonesia atas tiga bagian yaitu tercantum pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Standar SNI 03-6572- 2001

| Keterangan                    | Temperature Efektif (TE)         | Kelembaban/RH (%) |
|-------------------------------|----------------------------------|-------------------|
| Sejuk Nyaman<br>Ambang Atas   | 20,50C TE - 22,80C TE<br>240C TE | 50%<br>80%        |
| Nyaman Optimal<br>Ambang Atas | 22,80C TE - 25,80C TE<br>280C TE | 70%               |
| Hangat Nyaman<br>Ambang Atas  | 25,80C TE - 27,10C TE<br>310C TE | 60%               |

Sumber: (MENKES, 1998)

Dari hasil pembahasan tersebut dapat disimpulkan bahwa data survei lapangan nilai suhu bangunan lantai 1 yaitu minimal 31,4°C dan maksimal 32,0°C. Sedangkan, suhu rata-rata bangunan pada lantai 2 yaitu minimal 32,0°C dan maksimal 32,8°C tidak sesuai dengan standar SNI. Adapun menurut SNI 03-6572-2001 menyebutkan suhu bangunan hangat nyaman ambang atas yaitu minimal 25,8°C dan maksimal 27,1°C.

Selanjutnya, dari hasil data survei lapangan kelembaban bangunan pada lantai 1 yaitu 65% dan lantai 2 yaitu 63,2% tidak sesuai dengan standar SNI. Adapun menurut SNI 03-6572-2001 menyebutkan kelembaban bangunan hangat nyaman ambang atas yaitu 60%.

Oleh karena itu, diperlukan perbaikan dan penyesuaian penghawaan buatan di dalam bangunan *Art Gallery* Semarang agar pengunjung lebih nyaman dan efektivitas kegiatan dapat berjalan dengan baik. Hal yang perlu dilakukan yaitu memastikan seluruh penghawaan buatan seperti AC (*Air Conditioner*) dan kipas angin selalu diaktifkan sesuai dengan jadwal operasional bangunan. Hal ini, dapat menjadi solusi yang paling sederhana karena bangunan sudah menyediakan fasilitas penghawaan tersebut. Hal lain yang perlu dilakukan jika masih tidak mencapai suhu dan kelembaban yang nyaman yaitu mengganti jenis daya AC saat ini dengan jenis daya AC lain yang lebih sesuai. Menurut data daikin AC memiliki 4 jenis PK yaitu AC ½ PK : ±5000 BTU/h, ¾ PK : ± 7.000 BTU/h, 1 PK : ± 9000 BTU/h, 1 ½ PK : ± 12.000 BTU/h, dan 2 PK : ± 18.000 BTU/h. Adapun, hal yang pertama dilakukan yaitu menentukan kebutuhan BTU (*British Thermal Unit*) bangunan, sebagai berikut:

$$BTU = \frac{L \times W \times H \times I \times E}{60}$$

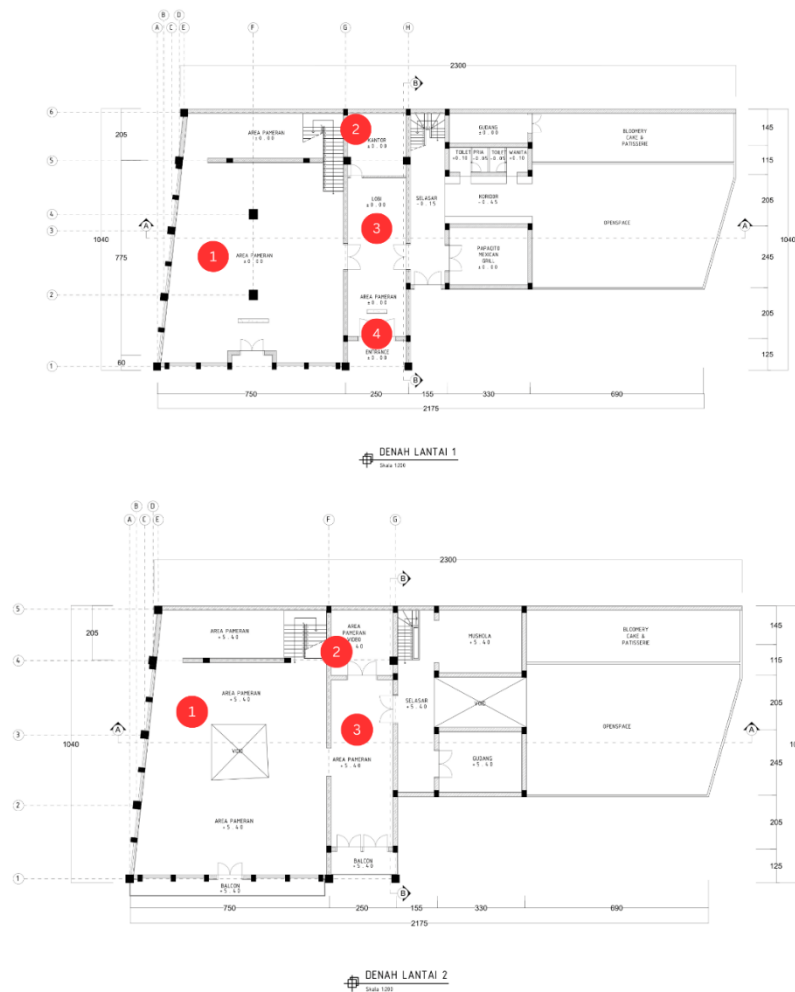
L : Panjang Ruangan;

W : Lebar Ruangan;

H : Tinggi ruangan;

I : Nilai 10 untuk ruangan berisulasi dan 18 untuk yang tidak berisulasi;

E : Nilai 16 untuk dinding terpanjang ke utara, 17 ke timur, 18 ke selatan, dan 20 ke barat dengan satuan meter sama dengan 3,28 Feet.



**Gambar 2.** Penempatan Titik Pengambilan Nilai Suhu Lantai 1 dan Lantai 2

Ruangan Lantai 1

a. Area Pameran

$$BTU = \frac{\left(\frac{1}{2}(6,22 + 7,27) \times 9,94\right) \times 4 \times 18 \times 18}{60}$$

$$BTU = 14448,17$$

b. Kantor

$$BTU = \frac{2,35 \times 2,49 \times 4 \times 18 \times 18}{60}$$

$$BTU = 126,39$$

c. Lobi

$$BTU = \frac{2,33 \times 2,66 \times 4 \times 18 \times 18}{60}$$

$$BTU = 133,87$$

d. Area Pameran (Depan)

$$BTU = \frac{2,33 \times 3,71 \times 4 \times 18 \times 18}{60}$$

$$BTU = 186,71$$



## Ruangan Lantai 2

### a. Area Pameran

$$BTU = \frac{\left(\frac{1}{2}(6,22 + 7,27) \times 9,94\right) \times 4 \times 18 \times 18}{60}$$

$$BTU = 14448,17$$

### b. Area Pameran 2

$$BTU = \frac{7,31 \times 2,33 \times 4 \times 18 \times 18}{60}$$

$$BTU = 367,89$$

### c. Area Pameran Video

$$BTU = \frac{2,35 \times 2,49 \times 4 \times 18 \times 18}{60}$$

$$BTU = 126,39$$

Hasil perhitungan BTU tersebut dengan acuan data daya AC daikin, sebagai berikut :

**Tabel 6.** Hasil Perhitungan Daya AC Pada Ruangan

|          | Titik Pengukuran     | BTU      | Jenis PK AC | Jumlah AC |
|----------|----------------------|----------|-------------|-----------|
| Lantai 1 | Area Pameran         | 14448,17 | 1 ½ PK      | 2         |
|          | Kantor               | 126,39   | ½ PK        | 1         |
|          | Lobi                 | 133,87   | ½ PK        | 1         |
|          | Area Pameran (Depan) | 186,71   | ½ PK        | 1         |
| Lantai 2 | Area Pameran         | 14448,17 | 1 ½ PK      | 2         |
|          | Area Pameran 2       | 367,89   | ½ PK        | 1         |
|          | Area Pameran Video   | 126,39   | ½ PK        | 1         |

Sumber: Pribadi, 2023

Hasil analisis dari perhitungan BTU AC pada ruangan Semarang *Contemporary Art Gallery* yaitu membutuhkan AC ½ PK 5 buah dan AC 1 ½ PK 4 buah. Dengan demikian, ruangan pada bangunan tersebut dapat memenuhi standar kenyamanan bangunan SNI 03-6572-2001 yaitu mencapai suhu ruangan 22°C - 25°C dengan kelembaban berkisar 45% - 64%.

## 5. Kesimpulan

Kenyamanan termal bangunan Semarang *Contemporary Art Gallery* menurut hasil pengujian di lapangan didapat yaitu pada lantai 1 yaitu berkisar 31,4°C - 32,0°C dan lantai 2 berkisar 32,0°C - 32,8°C yang tidak sesuai dengan standar SNI 03-6572-2001 suhu bangunan hangat nyaman ambang atas yang berkisar 25,8°C - 27,1°C. Sedangkan, kelembaban lantai 1 yaitu 65% dan lantai 2 yaitu 63,2% tidak sesuai dengan standar SNI 03-6572-2001. Oleh karena itu, suhu dan kelembaban tersebut tidak memenuhi standar kenyamanan termal berdasarkan SNI 03-6572-2001 tentang penghawaan pada gedung. Pada ruangan Semarang *Contemporary Art Gallery* membutuhkan AC ½ PK 5 buah dan AC 1 ½ PK 4 buah. Dengan demikian, ruangan pada bangunan tersebut dapat memenuhi standar kenyamanan bangunan SNI 03-6572-2001 yaitu mencapai suhu ruangan 22°C - 25°C dengan kelembaban berkisar 45% - 64%.

## Daftar Pustaka

- Ananda, F. (2017). *Aspek Kenyamanan Termal Ruang Belajar Gedung Sekolah Menengah Umum Di Wilayah Kec.Mandau*. 7(2).
- Christanti Silaban, Y., Ayuning Suwarnan, S., & Agustian, Victor. (2022). *Pentingnya Inverter System Air Conditioner Pada Penghawaan Ruangan Showroom Kota Batam* (Vol. 03, Issue 01). <http://Journal.Uib.Ac.Id/Index.Php/Jad>
- Hakim, L., Gunawan, A., Sulistiyantara, B., & Sulistiyantara, B. (2015). *Efektifitas Void Pada Pengudaraan Silang Untuk Kenyamanan Di Dalam Ruang*.

- Ilham, O. :, Pradipta, A., Pandelaki, E. E., & Purwanto, E. (2014). *Pusat Seni Fotografi Di Semarang*.
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia. (2008). 9. *Kep-Men-Kes-No.261-Thn-1998-Ttg-Kesehatan-Lingkungan-Kerja*.
- Munawaroh, A. S., & Elbes, R. (2019). Penilaian Kenyamanan Termal Pada Bangunan Perpustakaan Universitas Bandar Lampung. *Arteks: Jurnal Teknik Arsitektur*, 4(1), 85–98. <https://doi.org/10.30822/Arteks.V4i1.83>
- Prodi Teknik Lingkungan Ftsp Uii, K. (2020). *Evaluasi Kenyamanan Termal Di Sekolah Menengah Pertama Muhammadiyah 5 Yogyakarta Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana (S1) Teknik Lingkungan Muhammad Alief Lutfi 14513122 Disetujui, Dosen Pembimbing*.
- Septanto, D., Sudarwani, M. M., Yulitriani, E., Pandanaran, U., Banjarsari, J., & No, B. (2023). *Galeri Seni Semarang (Semarang Art Gallery) Dengan Pendekatan Arsitektur Modern*. <https://journal.inten.ac.id/index.php/archicentre/article/view/123>
- SNI. 1993. 'Daerah Kenyamanan Termal Pada Bangunan Indonesia'. Jakarta.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sujannah, H., Munir, A., Sawab, H., Arsitektur, M. J., & Perencanaan, D. (2019). *Evaluasi Kenyamanan Termal Hana Cafe Darussalam, Banda Aceh*. 3(2), 17–22.