

## **PENGARUH MATERIAL PELINGKUP RUANG TERHADAP KEAWETAN KOLEKSI LUKISAN MUSEUM (Studi Kasus: Gedung Galeri 1, Museum Affandi Yogyakarta)**

**Rhodys Ndoen<sup>1</sup>, Albertus Adhipuspa Pranata<sup>2</sup> dan Andi Syifaurrizal<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Universitas Citra Bangsa <sup>2</sup>Dosen Program Studi Arsitektur Universitas Yapis Papua, <sup>3</sup>Mahasiswa  
Program Studi Arsitektur Universitas Yapis Papua  
Email: [nrhodys55@gmail.com](mailto:nrhodys55@gmail.com), [adhipuspapranata@gmail.com](mailto:adhipuspapranata@gmail.com)

### **ABSTRAK**

*Galeri lukis menjadi tempat penyimpanan utama pada sebuah museum. Koleksi koleksi yang disimpan didalam museumm tentu sudah di simpan dalam jangka waktu yang cukup lama. Oleh karena itu peneliti akan melihat bagaimana pengaruh elemen pelingkup pada gedung bangunan galeri terhadap koleksi lukisan dari museum affandi. Metode penelitian pada penelitian ini menggunakan simulasi dengan Software Autodesk Ecotect Analysis 2011, serta metode observasi lapangan dengan mendata kondisi eksistisng dari Galeri 1 museum Affandi, Yogyakarta. Suhu yang ada pada gedung galeri 1 sangat pengaruhi oleh jenis material yang digunakan. Setelah dilakukan simulasi tahap 2 terlihat perbedaan suhu yang dihasilkan meskipun belum memenuhi syarat dari POSOKM. Sangat sulit untuk menurunkan suhu ruangan jika hanya ditentukan berdasarkan jenis material pelingkup mengingat pada gedung ini yang memiliki minim ventilasi udara.*

*Kata Kunci: Material Pelingkup, Keawetan, Koleksi Lukisan*

### **ABSTRACT**

*The painting gallery is the main storage place in a museum. Collections stored in the museum have certainly been stored for a long time. Therefore, the researcher will see how the influence of scoping elements on the gallery building on the painting collection from the affandi museum. The research method in this study uses simulation with Autodesk Ecotect Analysis 2011 software, as well as field observation methods by recording the existing conditions of Gallery 1 of the Affandi museum, Yogyakarta. The temperature in the gallery 1 building is strongly influenced by the type of material used. After the second simulation, there is a difference in the resulting temperature even though it does not meet the requirements of POSOKM. It is very difficult to reduce the room temperature if it is only determined based on the type of enclosure material considering that this building has minimal air ventilation.*

*Key Word: Materials, Durability, Painting Collection*

## **1. Pendahuluan**

Museum merupakan salah satu bangunan yang selalu menjadi destinasi wisata. Museum affandi yang berada di kota Yogyakarta menjadi salah satu destinasi wisata, terutama wisatawan yang sangat menggemari lukisan. Museum affandi memiliki tiga buah galeri yang digunakan untuk memamerkan berbagai hasil karya yang di lukis oleh Affandi sendiri. Karya-karya affandi di pameran di ketiga museum tersebut.

Lukisan yang ditampilkan oleh seorang seniman menjadi point utama di dalam museum yang ingin disaksikan oleh banyak orang. Lukisan Affandi yang perlihatkan di masing-masing galeri sudah ada sekitar lebih dari dua puluh tahun. Tentu saja keawetan dari lukisan tersebut harus tetap di jaga, agar dapat terus disaksikan dalam waktu yang lebih lama lagi. Para pengunjung yang datang kerap kali melakukan tindakan-tindakan yang tidak semestinya dilakukan seperti memegang lukisan, mencungkil lukisan dengan kuku, sehingga menjadikan lukisan terlihat rusak. Selain itu terkadang lukisan-lukisan yang digantung pada dinding ruangan galeri menjadi lembab, sehingga lukisan yang menggantung pada dinding ikut berjamur. Hal ini dapat merusak lukisan-lukisan yang ada di dalam ruangan. Selain perawatan yang rutin, penanganan-penanganan terkait penggunaan material cukup menentukan.

## **2. Rumusan Permasalahan**

Bagaimana penerapan material pada ruang galeri lukis yang mampu melindungi lukisan agar tidak cepat rusak dalam kurun waktu yang lama?

### 3. Deskripsi Singkat Objek Studi

Museum affandi berada di jalan Laksda Adisucipto No 167, yaitu jalan utama yang menghubungkan kota Yogyakarta dan kota Solo, tepatnya berada di sebelah barat sungai Gajahwong. Kompleks museum memiliki luas tanah sekitar 3.500 m<sup>2</sup> terdiri atas bangunan museum beserta bangunan pelengkap dan bangunan rumah tinggal pelukis Affandi beserta keluarga lahan yang berteras tidak menghambat Affandi dalam menciptakan tata letak bangunan beserta lingkungannya. Pembangunan kompleks museum ini dilakukan secara bertahap dan dirancang sendiri oleh Affandi.

Pada tahun 1962 Affandi selesai membangun galeri 1 dengan luas bangunan 314,6 m<sup>2</sup> sebagai ruang pameran bagi sejumlah hasil karya lukisannya. Bangunan galeri 1 ini kemudian diresmikan oleh Direktur Jenderal Kebudayaan Prof. Ida Bagus Mantra pada tahun 1974.



*Gambar 1. Museum Affandi Tampak dari Jalan Laksda Adisucipto*





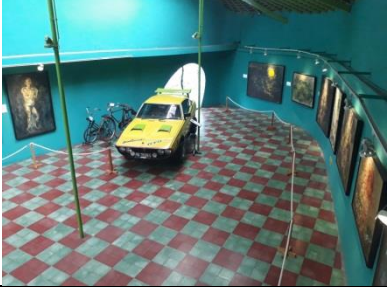



*Gambar 2. Galeri 1 berada pada sisi kiri gambar*




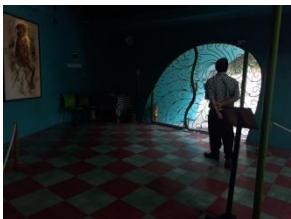




*Gambar 3. Rumah tinggal Pribadi Affandi*



*Gambar 4. Gerobak Milik Affandi*

<b>View Dari Balkon</b>	
	<p>Pada Galeri 1 dapat disaksikan hasil karya affandi yang berupa lukisan dari tahun-tahun awal sehingga terakhir masa hidupnya. Lukisan-lukisan tersebut terdiri atas sketsa-sketsa di atas kanvas. Hasil karya dua buah patung potret diri yang terbuat dari tanah liat dan semen, serta sebuah reproduksi patung karyanya berupa potret diri bersama putrinya Kartika. Sebuah mobil Mitsubishi Galant tahun 1970 adalah mobil kesayangan semasa hidupnya yang telah dimodifikasi sehingga menyerupai bentuk ikan yang terpanjang di dalam ruangan ini pula. selain itu terdapat sepedanya dan sejumlah penghargaan dari pemerintah dalam dan luar negeri.</p>
	
	
<b>Elemen Pelingkup Ruang</b>	
	<p>Pelingkup Bawah Lantai</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pelingkup bawah atau lantai berupa tegel yang berukuran 20 cm serta disusun dengan</li> <li>- Lantai menggunakan pola grid serta</li> <li>- Warna merah dan biru</li> </ul>
	<p>Pelingkup atas (atap)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Terdapat pencahayaan alami</li> <li>- Material atap menggunakan sirap serta fiber.</li> </ul>
	<p>Pelingkup Samping (dinding)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dinding berwarna biru</li> <li>- Menggunakan material bata dan diplester</li> </ul>

<b>Peletakan Perabot</b>	
 <p>1</p>  <p>2</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ada perabot berupa kursi dan meja seta beberapa papan informasi terkait karya-karya Affandi diletakan di tengah ruangan</li> <li>terdapat tiang pada tengah ruangan yang (mungkin) berupa struktur dari bangunan dan juga di gunakan tempat menempelnya pencahayaan buatan berupa lampu sorot</li> </ol>
 <p>3</p>  <p>4</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Perabot berupa kursi dan meja seta beberapa papan informasi terkait karya-karya Affandi diletakan di tengah ruangan.</li> <li>Pintu masuk yang berbentuk setengah lingkaran.</li> </ol>
 <p>5</p>  <p>6</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Pada balkon terdapat koleksi pribadi Affandi berupa kursi dan meja tamu. Fungsi balkon digunakan untuk mempermudah pengunjung untuk bisa melihat lukisan yang diletakan lebih tinggi.</li> <li>Terdapat patung pahatan karya rekan dari Affandi yang terbuat dari kayu dan diletakan di tengah ruangan.</li> </ol>

#### 4. Tinjauan Pustaka Elemen Pelingkup Pada Museum

Tabel 1. Tabel perbandingan jenis material pelingkup ruang

Material	Berat Jenis	Daya serap air per jam
Bata	1,500-1900 kg/m <sup>3</sup>	8,88-2,70 g/cm <sup>2</sup>
Batako	1,600-1,850 km/m <sup>3</sup>	1,40-3,00 g/m <sup>2</sup>
Beton aerosi/ beton ringan berpori	600-700 kg/m <sup>3</sup>	0,39-0,81 g/m <sup>2</sup>

Plester Kapur pasir	1,850-950 kg/m <sup>3</sup>	0,83-0,90 g/m <sup>2</sup>
Plesteran semen pasir	1980-2,180 kg/m <sup>3</sup>	0,21-0,27 g/cm <sup>2</sup>

#### a. Lantai

Lantai merupakan penutup permukaan tanah dalam ruangan dan sekitar rumah (teras, carport). Ada bermacam-macam jenis lantai, tetapi fungsi secara umum sebagai alas pijakan kaki sehingga memberi kenyamanan ketika berjalan di atasnya. Lantai juga dapat memberi nilai estetika suatu rumah sehingga dapat menambah nilai jual bangunan rumah. Penggunaan lantai pun bermacam-macam. Untuk dalam ruangan (interior) sebaiknya digunakan bahan lantai yang mempunyai warna, pola, dan dimensi serta tekstur yang halus. Sedangkan untuk luar ruangan (eksterior) digunakan lantai yang bertekstur kasar supaya tidak licin apabila terkena air.

- Jenis Bahan Lantai

jenis bahan-bahan lantai biasanya digunakan yaitu tegel, lantai teraso, lantai keramik, lantai marmer, lantai granit, lantai kayu

1. Lantai Tegel



*Gambar 5. Lantai Tegel*

Lantai tegel dibuat menggunakan campuran semen dan pasir. Warna lantai tegel di pasaran beragam, mulai dari abu-abu, merah, biru, kuning dan lain sebagainya, lantai tegel berukuran 30 cm x 30 cm atau 40 cm x 40 cm. Lantai tegel merupakan bahan lantai yang handal, sangat sesuai dengan iklim indonesia, juga memberikan kesan sejuk terhadap ruangan

2. Lantai Teraso



*Gambar 6. Lantai Teraso*

Lantai teraso terbuat dari semen dan pasir yang pada bagian atasnya dilapisi bahan keras dengan beberapa kombinasi campuran antara kulit kerang laut dan pecahan marmer, sehingga tampak berbagai corak dan tekstur sesuai bahan yang digunakan. Ukuran teraso yang dijual di pasaran antara lain 20 cm x 20 cm dan 30cm x 30cm dengan warna putih. Sifat lantai teraso hampir mirip dengan lantai tegel. Hanya saja lantai teraso mudah berlumut jika sering terkena air. Agar tahan lama lantai teraso harus sering dilakukan pemolesan ulang

3. Lantai Keramik



*Gambar 7. Lantai Keramik*

Lantai keramik merupakan jenis bahan lantai yang paling banyak digunakan masyarakat pada saat ini karena sifatnya yang cocok dengan iklim Indonesia. Bahkan warna, corak, ukuran lantai keramik yang ada di pasaran juga beraneka ragam sehingga banyak pilihannya. Pengerjaan lantai keramik relatif murah, sama dengan pemasangan lantai tegel dan lantai teraso. Perawatan lantai keramik pun juga relatif mudah, juga tidak mudah tergores. Jika terkena cairan atau kotoran, cairan atau kotoran tidak akan membekas. Untuk ruang yang terkena air secara langsung, sebaiknya gunakan keramik yang bertekstur kasar agar tidak licin. Sedangkan untuk ruangan yang lain seperti ruangan tamu, ruang tidur, dan ruang keluarga sebaiknya digunakan lantai bertekstur halus. Keramik juga biasanya digunakan untuk dinding kamar mandi dan WC karena sifatnya yang tidak menyerap air dan mudah dibersihkan

#### 4. Lantai Marmer



*Gambar 8. Lantai Marmer*

Lantai marmer terbuat dari batu marmer yang ukuran awalnya berupa bongkahan, kemudian dipotong di pabrik pemotongan. Warna dan motif yang ada di pasaran cukup bervariasi. Marmer cocok digunakan di Indonesia, istimewanya adalah tahan api dan lebih mampu menahan beban yang berat dibandingkan dengan jenis yang lain. Hanya saja, kekurangan marmer adalah jika terkena cairan berwarna (air kopi, air teh, atau tinta) akan meresap dan sulit hilang. Juga jika tidak ada perawatan khusus, marmer bisa berlumut karena terkena cahaya matahari secara terus menerus dan warna bisa berubah. Oleh karena itu, marmer cocok digunakan untuk interior saja.

#### **b. Dinding**

Dinding adalah bagian bangunan yang sangat penting perannya bagi suatu konstruksi bangunan. Dinding membentuk dan melindungi seluruh isi bangunan baik dari segi konstruksi maupun dari segi artistik bangunan. Bahan mentah pembuatan dinding bangunan dibedakan atas

##### 1. Dinding Batu Bata



*Gambar 9. Dinding Batu Bata*

Dinding batu bata merupakan dinding yang paling banyak digunakan dalam pembangunan gedung baik gedung sederhana, perumahan, atau gedung berukuran besar. Oleh karena itu dinding batu bata mempunyai seni tersendiri dalam sistem pemasangannya

- Kelebihan menggunakan batu bata

- kedap air, sehingga jarang terjadi rembesan pada tembok akibat air hujan.
  - jarang terjadi keretakan pada tembok.
  - kuat dan tahan lama
  - Kekurangan menggunakan batu bata
    - Waktu pemasangan lebih lama dibanding dinding lainnya.
    - Biaya lebih tinggi
2. Dinding Batu Kapur  
Dinding ini banyak digunakan di pedesaan, rumah rakyat, pagar pembatas, atau rumah sederhana



*Gambar 10. Dinding Batu Kapur*

- Kelebihan menggunakan batu kapur
  - Harga dinding batu kapur sangat murah
  - Waktu pemasangan cepat dan memerlukan sedikit adukan semen-pasir.
  - Bila sudah diplester dinding ini tidak terlihat dari tanah atau kapur.
- Kekurangan menggunakan batu kapur
  - Dinding ini memerlukan kolom praktis setiap 2.5 m

### 3. Dinding Batako



*Gambar 11. Dinding Batako*

- Batako merupakan batu buatan yang pembuatannya tidak dibakar. Bahannya dari tras, kapur, dan sedikit semen. Pemakaiannya lebih hemat dari dinding batu bata atau dinding yang lainnya
- Kelebihan menggunakan batako
    - Pemasangannya lebih cepat.
    - Harga relatif murah
  - Kekurangan menggunakan batako
    - Rapuh dan mudah retak.
    - Menyerap air sehingga dapat menyebabkan tembok lembab
    - Dinding mudah pecah.
    - Menggunakan kolom praktis relatif lebih banyak
4. Dinding Bata Hebel atau celcon



*Gambar 12. Dinding bata Hebel atau Celcon*

Bata hebel/celcon dibuat dengan mesin di pabrik. Dinding bata hebel/celcon adalah bahan bangunan pembentuk dinding yang mutu kualitasnya tinggi. Penjualan bata jenis ini tidak ada pada agen atau toko material. Melainkan harus memesan terlebih dahulu

- Kelebihan menggunakan hebel/celcon
  - Kedap air sehingga sangat kecil kemungkinan terjadinya rembesan air
  - Ringan dan tahan api
  - Pemasangan lebih cepat dan pemotongan lebih mudah hanya dengan menggunakan gergaji
- Kekurangan menggunakan hebel/celcon
  - Harga relatif lebih mahal
  - Tidak semua tukang pernah memasang bata jenis ini
  - Hanya toko material besar yang menjual bata jenis ini

### c. Plafond

Plafond atau langit-langit rumah merupakan bidang pembatas antara atap rumah dan ruangan di bawahnya. Ketinggiannya plafond atau langit-langit rumah umumnya berkisar antara 2,75 s/d 3,75 m. Plafond memiliki banyak fungsi, fungsi utama dari plafond adalah untuk menjaga kondisi suhu di dalam ruangan akibat sinar matahari yang menyinari atap bangunan. Udara panas di ruang atap ditahan oleh plafond sehingga tidak langsung mengalir ke ruang di bawahnya sehingga suhu ruang di bawahnya tetap terjaga.

Selain menjaga kondisi suhu ruang di bawahnya, plafond juga berfungsi untuk melindungi ruangan-ruangan di dalam bangunan dari rembesan air yang masuk dari atas atap, menetralkan bunyi atau suara yang bising pada atap pada saat hujan. Selain itu juga plafond dapat membantu menutup dan menyembunyikan benda-benda (seperti: kabel instalasi listrik, telepon, pipa hawa) dan struktur atap sehingga interior ruangan tampak lebih indah.

Namun saat ini, fungsi plafond rumah juga telah mengalami perluasan persepsi, tak hanya mengakomodir fungsi-fungsi di atas, desain plafond saat ini juga dirancang sedemikian rupa sebagai pemberi kesan estetika khususnya pada interior ruangan. Kualitas plafond dipengaruhi oleh bahan atau material plafond yang dipakai, dimana setiap bahan atau material plafond tentunya mempunyai karakteristik yang berbeda-beda. Oleh karena itu bermunculan beragam bahan dasar yang dapat diaplikasikan untuk membuat plafond yang beragam.

#### 1. Tripleks



*Gambar 13. Plafon bahan Tripleks*

Plafond berbahan tripleks merupakan jenis penutup plafond yang sering dipakai. Ukuran tripleks di pasaran adalah 122 cm x 244 cm dengan ketebalan 3 mm, 4 mm dan 6 mm. Pemasangan plafond ini dapat dipasang lembaran tanpa dipotong-potong maupun dapat dibagi menjadi empat bagian supaya lebih mudah dalam penataan dan pemasangannya. Rangka plafond dapat menggunakan kasau 4/6 atau 5/7 dengan ukuran rangka kayu 60 cm x 60 cm.



Keunggulan jenis plafond tripleks proses pengerjaan lebih mudah dan dapat dilakukan oleh tukang kayu sehingga tidak kesulitan dalam pengerjaan. Material tripleks mudah didapatkan di pasaran dengan harga yang relatif murah dan bahan yang ringan memudahkan pengguna dalam perbaikan apabila terjadi kerusakan untuk menggantinya. Kelemahan bahan tripleks tidak tahan terhadap api sehingga mudah terbakar dan apabila sering terkena air atau rembesan maka akan mudah rusak.

## 2. Eternit atau Asbes



*Gambar 14. Plafon bahan Asbes*

Dalam pasaran ukuran plafond eternit atau asbes adalah 1.00 m x 1.00 m dan 0.50 m x 1.00 m. Cara pemasangan pun sama dengan plafond tripleks. Anda dapat menggunakan kasau 4/6 atau 5/7 dengan ukuran rangka kayu 60 cm x 60 cm untuk rangka plafon. Keunggulannya selain mudah didapat di pasaran, proses pengerjaan pun mudah sehingga tidak menemui kendala. Bahannya yang ringan memudahkan pengguna untuk dapat mengganti apabila terjadi kerusakan. Kelemahan bahan dari eternit atau asbes tidak tahan terhadap guncangan dan benturan sehingga harus berhati-hati dalam proses pemasangan plafond supaya tidak patah atau retak.

## 3. Serat (Fiber)



*Gambar 15. Plafon bahan Fiber*

Saat ini plafond fiber sudah banyak digunakan. Dalam aplikasi untuk plafond rumah menggunakan papan GRC (Glass fiber Reinforced Cement) Board. Harganya relatif murah dibandingkan dengan tripleks. GRC Board mempunyai ukuran 60 cm x 120 cm dengan ketebalan standar 4 mm. Rangka plafond dapat menggunakan kaso 4/6 atau 5/7 maupun besi hollow 40 mm x 40 mm. Keunggulan plafond GRC tahan terhadap api dan air, lebih kuat, ringan dan luwes. Proses pengerjaan cukup mudah. Kelemahan sama dengan plafond eternit atau asbes tak tahan benturan. Material GRC di beberapa daerah masih jarang di jumpai

## 4. Gypsum Board



*Gambar 16. Plafon bahan Gypsum*

Plafond gypsum salah satu jenis plafond yang sudah banyak digunakan untuk menutup langit-langit rumah. Ukuran untuk plafond gypsum adalah 122 cm x 244 cm. Untuk rangka seperti GRC Board anda dapat menggunakan kaso maupun besi hollow 4/4 dan 4/2. Keunggulan, pada saat terpasang plafond gypsum memiliki permukaan yang terlihat tanpa sambungan sehingga banyak diminati masyarakat. Proses pengerjaan pun lebih cepat. Mudah diperoleh, diperbaiki serta diganti. Kelemahan, tidak tahan terhadap air sehingga mudah rusak ketika terkena air atau rembesan air. Tidak semua tukang dapat mengerjakannya, perlu keahlian khusus.

##### 5. Akustik Board



*Gambar 17. Plafon bahan Akustik Board*

Plafond akustik merupakan solusi bagi Anda yang merencanakan sebuah ruangan yang dapat meredam kebisingan. Karena plafond akustik merupakan plafond yang tahan terhadap batas ambang kebisingan tertentu. Ukuran yang tersedia adalah 60 cm x 60 cm dan 60 cm x 120 cm. Plafond akustik dapat dipasang dengan rangka kayu atau bahan metal pabrikan yang sudah jadi. Keunggulan, dapat meredam suara sehingga untuk kebutuhan ruangan tertentu banyak dipakai oleh masyarakat. Bobotnya relatif ringan sehingga mudah untuk perbaikan atau diganti dan proses pengerjaan cepat. Kelemahan, tidak tahan air dan di daerah tertentu masih jarang dijumpai serta harganya relatif lebih mahal.

#### **Persyaratan ruang simpan lukisan**

##### - Penempatan lukisan

Jangan simpan lukisan dekat jendela sehingga sinar matahari mengenai permukaan lukisan. Jangan rapatkan bagian belakang lukisan dengan dinding, selalu simpan ganjalan karet agar ada sirkulasi udara, jadi ada ruang antara dinding dan lukisan. Lukisan jangan digantung di bawah AC atau ventilasi udara sebab rentan terkena fluktuasi perubahan udara.

##### - Lampu

Tak perlu menyimpan lampu terlalu dekat dengan lukisan sebab panas lampu akan merusak lukisan. Jika terlalu lama terkena sinar lampu secara dekat, warna lukisan akan berubah.

##### - Jaga kebersihan

Kebersihan di ruang lukisan harus dijaga baik dengan tidak menggunakan banyak pembersih kimiawi untuk membersihkan lantai dan jendela sebab gas lepasan kimiawi dari pembersih bisa merusak. Jangan biarkan ruangan berdebu sehingga permukaan lukisan menjadi kusam.

##### - Lingkungan

Kelembapan ruangan sangat penting. Jika terlalu kering maka lukisan akan cepat retak, jika terlalu lembap akan berjamur. Lukisan akan terawat jika kondisi kelembapan ada di level 50% sampai 60%. Lukisan di kanvas akan sangat rentan jika kelembapan berubah drastis daripada yang dilukis di kayu. Namun kayu kelemahannya ada pada struktur, jika rusak maka akan tidak mungkin diperbaiki lagi. Kelembapan berlebih akan mengundang serangga, ini juga menjadi faktor tambahan perusak lukisan sebab serangga akan masuk ke rongga-rongga kusen (frame) lukisan.

Persyaratan akan keawetan koleksi museum meliputi: penghindaran terhadap pengaruh cahaya, kelembapan suhu, serangga dan manusia yang tidak berkepentingan terhadap koleksi. Adapun kondisi iklim yang ideal sebagai tempat penyimpanan lukisan meliputi:

Tabel 2. Bahan Sensitif Terhadap Kelembaban Rendah

Bahan (Materials)	Akibatnya (Result)	Kondisi yang direkomendasi (Recommended Condition)
<i>kayu</i> (wood)	<i>mengerut</i> (checks/ dries out)	50 - 55% RH, constant/ stable
<i>kulit mentah, kulit olahan</i> (rawhide, leather skins)	<i>pelapukan, rapuh, kering</i> (embrittlement)	45 - 55% RH
<i>perkamam</i> (parchment)	<i>mengerut, rapuh</i> (shrinkage, embrittlement)	50 - 55% RH, constant
<i>bulu ayam</i> (quill)	<i>rapuh</i> (embrittlement)	45 - 55% RH, constant
<i>serat keranjang</i> (basket fibers)	<i>rapuh</i> (embrittlement)	60 - 65% RH, constant
<i>ancur, lem nabati</i> (animal glue)	<i>kering, merapuh</i> (dries out, weakens)	50 - 55% RH, constant
<i>kulit kura-kura</i> (tortoise shell)	<i>retak, melengkung</i> (cracks, warps)	45 - 55% RH, constant
<i>semua gading</i> (all ivory)	<i>retak, melengkung</i> (splits, warps)	50 - 55% RH, constant
<i>permukaan tatakan</i> (inlaid surface)	<i>lepas, melengkung</i> (detachments, warps)	50 - 55% RH, constant

Tabel 3. Bahan Sensitif Terhadap Kelembaban Tinggi

Bahan (Materials)	Akibatnya (Result)	Kondisi yang direkomendasi (Recommended Condition)
<i>logam</i> (metal)	<i>korosi/ karat</i> (corrosion)	40% RH, or lower
<i>kertas</i> (paper)	<i>jamuran, noda</i> (mold, stains)	45 - 55% RH
<i>tekstil</i> (textile)	<i>jamuran, noda</i> (mold, stains)	45 - 55% RH
<i>kayu</i> (wood)	<i>jamuran, bengkak</i> (fungal attack, warping)	50 - 55% RH, constant/ stable
<i>kayu bercat</i> (painted wood)	<i>cat mengelupas</i> (flaking paint)	50 - 55% RH, constant
<i>logam bercat</i> (painted metal)	<i>korosi, cat mengelupas</i> (corrosion, flaking paint)	40% RH, or lower
<i>tatakan, pelapis kayu</i> (inlay, veneer)	<i>lepas/ copot bagian-bagiannya</i> (detachment)	50 - 55% RH, constant
<i>bahan penyempurna</i> (finishes)	<i>jamuran/ noda</i> (mold, stains)	50 - 55% RH, constant
<i>perkamam, gading</i> (parchment, ivory)	<i>melengkung/ gelombang, jamur</i> (warping, mold)	50 - 55% RH, constant
<i>bubur kertas</i> (papier-mache)	<i>jamuran/ noda</i> (mold, stains)	45 - 55% RH, constant
<i>bahan keranjang/ anyaman</i> (basket materials)	<i>jamuran</i> (mold)	60 - 65% RH, constant
<i>kolase kertas</i> (decoupage surface)	<i>lepas/ copot, jamur</i> (detachment, mold)	50 - 55% RH, constant

* Kelembaban Relatif [RH] ..... 50-60 % * Suhu Udara [T] ..... 20-25°C * (Kuat) Penerangan [Illumination/ E] ..... 50 Lx. * Batas maximum radiasi UV [UV] ..... 30 µW/Lm.
--

[1µ (mikro) = 1/1 juta]

Sumber: Prosedur Operasional Standar Observasi Koleksi di Museum (POSOKM)

### 5. Metodologi Penelitian

Metode penelitian pada penelitian ini menggunakan simulasi dengan *Software Autodesk Ecotect Analysis 2011*, serta metode observasi lapangan dengan mendata kondisi eksisting dari Galeri 1 museum Affandi, Yogyakarta.

Pada proses analisis terdiri dari 2 tahap:

a. Tahap 1.

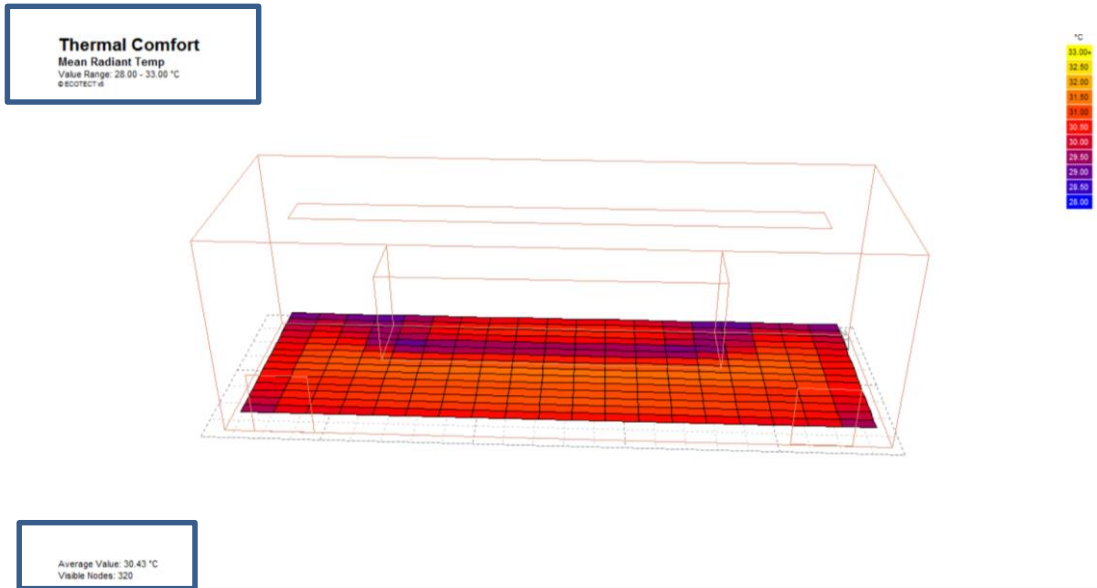
Kondisi eksisting akan di analisis terlebih dahulu dengan memasukan jenis material, bukaan, serta isi dari galeri lukis.

b. Tahap 2

Setelah dilakukan analisis pada tahap pertama, kemudian hasil dari analisis software di sesuaikan dengan persyaratan dari yang ideal untuk sebuah galeri lukis. Apa bila masih mengalami ketidakcocokan, akan diberikan usulan serta di analisis sehingga dapat memenuhi persyaratan yang ditentukan.

### 6. Pembahasan

Dengan menggunakan cuaca Yogyakarta didalam proses simulasi, dimana suhu, kelembaban, arah serta aliran angin yang sudah disamakan diperoleh hasil sebagai berikut: Hasil analisis dari ecotect menunjukkan bahwa suhu ruangan di musium Affandi galeri 1 berada pada suhu rata-rata 30,43 derajat celcius. Hal ini masih belum memenuhi persyaratan pada sebuah gedung musium berdasarkan Prosedur Operasional Standart Obeservasi Koleksi di Musium.



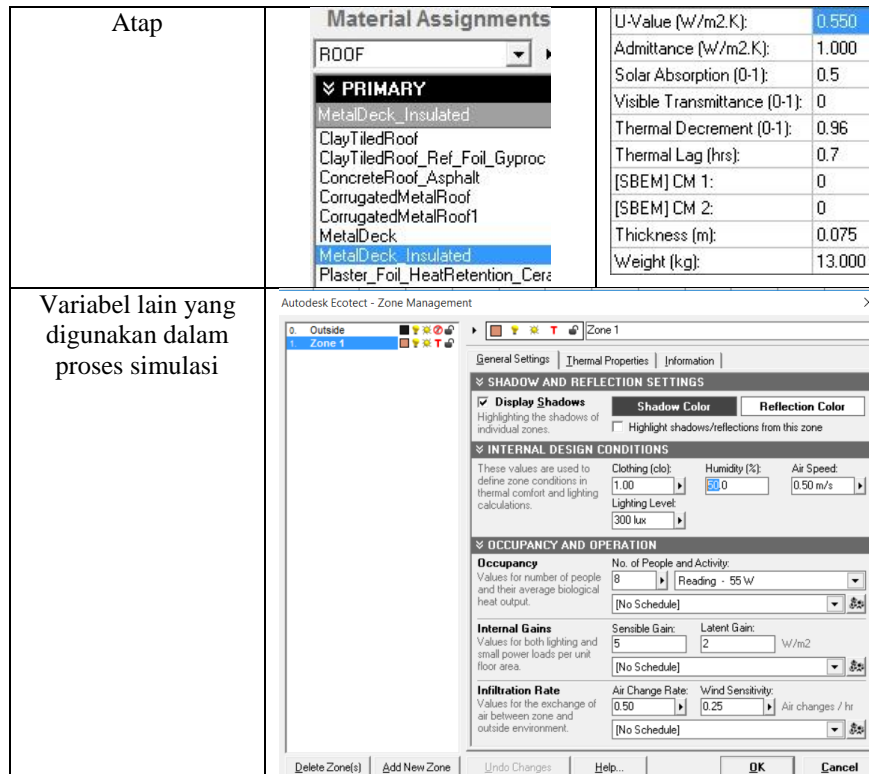
Gambar 18. Hasil simulasi tahap 1

Terdapat beberapa cara yang bisa digunakan untuk menurunkan suhu ruangan yaitu thermal insulator, shading device dan double skin. Shading device dan double skin tidak dapat digunakan karena dapat merubah prinsip, konsep dan bentuk bangunan dari gedung galeri. Cara yang paling dimungkinkan adalah dengan menggunakan thermal insulator, dimana pada cara ini bisa diterapkan pada material pelingskup bangunan. Penerapan thermal insulator ditekankan pada penggunaan material yang memiliki tingkat insulasi yang cukup baik. Cara ini bersifat pasif desain sehingga tidak membutuhkan pengatur suhu buatan serta tidak banyak mengubah desain baik bentuk, konsep serta keinginan dari pemilik museum.

Dibawah ini merupakan tabel dari material-material yang diusulkan untuk bisa digunakan sampai pada tingkat kelembabanya. Setelah dimasukan dalam model software kemudian bisa disimulasikan untuk mendapatkan hasil.

Tabel 4. Jenis material yang digunakan dalam simulasi tahap 2

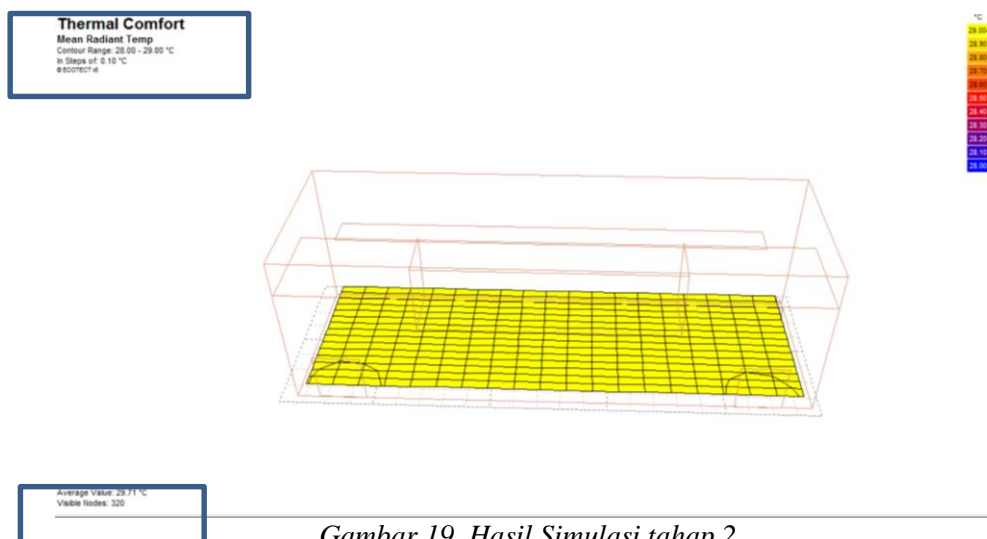
Dinding	Material Assignments	Properties
	WALL PRIMARY TimberCladMasonry BrickConcBlockPlaster BrickPlaster BrickTimberFrame ConcBlockPlaster ConcBlockRender DoubleBrickCavityPlaster DoubleBrickCavityRender DoubleBrickSolidPlaster FramedPlasterboard FramedTimberPlaster RammedEarth_300mm RammedEarth_500mm ReverseBrickVeneer_R15 ReverseBrickVeneer_R20 TimberCladMasonry	U-Value (W/m2.K): 0.300 Admittance (W/m2.K): 4.960 Solar Absorption (0-1): 0.531 Visible Transmittance (0-1): 0 Thermal Decrement (0-1): 0.35 Thermal Lag (hrs): 5 [SBEM] CM 1: 0 [SBEM] CM 2: 0 Thickness (m): 0.210 Weight (kg): 240.848
Lantai	Material Assignments	Properties
	FLOOR PRIMARY TimberFlr_Suspended ConcFlr_Carpeted_Suspended ConcFlr_Suspended ConcFlr_Tiles_Suspended ConcFlr_Timber_Suspended ConcSlab_Carpeted_OnGround ConcSlab_OnGround ConcSlab_Tiles_OnGround ConcSlab_Timber_OnGround ExposedGround ExternalPaving PoolWater TimberFlr_Suspended TimberFlrCarpeted_Suspended	U-Value (W/m2.K): 2.160 Admittance (W/m2.K): 2.000 Solar Absorption (0-1): 0.597 Visible Transmittance (0-1): 0 Thermal Decrement (0-1): 0.9 Thermal Lag (hrs): 0.7 [SBEM] CM 1: 0 [SBEM] CM 2: 0 Thickness (mm): 0.0 Weight (kg): 0.000



Variabel lain yang digunakan dalam proses simulasi

### Thermal Insulator

Pembatasan pergerakan panas atau thermal insulation dari atau ke dalam bangunan adalah prinsip dasar untuk mendapatkan suhu yang ideal di dalam bangunan. Pada iklim dingin, perhatian utama adalah bagaimana panas tidak menembus keluar bangunan dengan mudah. Pada iklim panas sebaliknya, agar panas di luar bangunan tidak mudah masuk ke dalam. Dengan perpindahan panas yang minimal, kondisi udara di dalam ruangan tidak akan berubah dengan cepat akibat perpindahan kalor baik secara konveksi, induksi, maupun radiasi. (Idham, 2015). Insulasi adalah penggunaan material dengan nilai konduktansi rendah untuk mengurangi aliran energi melintasi material tersebut. Untuk mereduksi aliran energi tersebut material harus mempunyai nilai resistansi yang tinggi (nilainya kebalikan dari konduktansi). Isolasi Thermal dapat didefinisikan sebagai bahan atau kombinasi dari bahan-bahan yang menghambat transfer panas. Panas dapat ditransmisikan antara bahan dengan proses konveksi, konduksi atau radiasi. Insulator mengurangi aliran panas.



Gambar 19. Hasil Simulasi tahap 2

Setelah diterapkan thermal insulator pada material pelingkup bangunan dan dilakukan analisis dengan menggunakan software ecotect, terlihat suhu rata-rata ruangan menjadi 29,71 derajat celcius. Namun angka tersebut masih belum memenuhi persyaratan untuk suhu ruangan tempat penyimpanan koleksi museum

#### **7. KESIMPULAN DAN REKOMENDASI**

Suhu yang ada pada gedung galeri 1 sangat dipengaruhi oleh jenis material yang digunakan. Setelah dilakukan simulasi tahap 2 terlihat perbedaan suhu yang dihasilkan meskipun belum memenuhi syarat dari (POSOKM). Pada simulasi pertama yakni pada kondisi eksisting suhu rata-rata yang dihasilkan sekitar 30,43 derajat celcius, sedangkan setelah diberikan usulan desain berupa memberikan thermal insulator, hasil tidak bisa direduksi menjadi 29,71 derajat celcius.

Sangat sulit untuk menurunkan suhu ruangan secara signifikan jika hanya ditentukan berdasarkan jenis material pelingkup mengingat pada gedung ini yang memiliki minim ventilasi udara. Apa lagi jika sampai harus merubah desain yang sudah ada.

Diharapkan penelitian ini dapat diteruskan dengan melihat faktor tambahan lain seperti pengaruh penggunaan AC terhadap material yang ada.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Ayuningtyas, Sayyed. Suryabrata (2016). Analisis Material Dinding yang Berpengaruh Terhadap Tingkat Kenyamanan Termal Bangunan
- Gratia, E. and A. De Herde. 2007. The most efficient position of shading devices in a double-skin facade. *Energy and Buildings*
- Hendrowibowo. 2018. Studi Penurunan Termal Untuk Penghawaan Alami Pada Bangunan Masjid Untag
- Idham, C.N. 2015. *Arsitektur dan Kenyamanan Thermal*. Yogyakarta : Penerbit Andi
- Pratiwi, Niniek. (2020). Komparasi Performa Insulasi Termal Antara Dinding Batu Bata dan Batu Bata dengan Penambahan Insulasi Alang-Alang. Vol 18.
- Purwanto LMF. 2004. Kenyamanan termal pada bangunan kolonial Belanda di Semarang. *Dimensi Teknik Arsitektur*.
- Sangkertadi. 2013. *Kenyamanan Termal di Ruang Luar Beriklim Tropis Lembab*. Bandung : Alfabeta
- Standar Kenyamanan Termal, SNI 03-6572-2001, Temperatur Efektif (TE)
- Sugini. 2013. *Kenyamanan Termal Ruang*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Subagyo, P, Y. *Prosedur Operasional Standar Observasi Koleksi di Museum*. Direktorat Jenderal Kebudayaan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
- Tascon, M. H. (2008). *Experimental and computational evaluation of thermal performance and overheating in double skin facades (Thesis)*. University of Nottingham.
- ISO 7730 : 2005, Ergonomics of the thermal environment.