

Analisis Penerapan Ventilasi Silang Pada Gedung SMA Kusuma Mataram

Anggun Fuji Lestari ¹, Dian Dikarini ², Dwi Nirmala Rahmasari ³, Isty Rahmayani ⁴

^{1,2,3,4} Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Mataram

Email korespondensi: dwinirmala.r28@gmail.com

Abstrak

Sebagai makhluk hidup, manusia tentu ingin menjalankan segala aktivitasnya dalam keadaan yang nyaman. Salah satu hal yang penting dalam menunjang kenyamanan dalam beraktivitas tersebut adalah kenyamanan termal. Kenyamanan termal mampu mempengaruhi kinerja dari penghuni ruang atau bangunan. Salah satu hal yang dapat dilakukan untuk mendapatkan kenyamanan termal yaitu dengan membuat ruangan terasa sejuk, karena apabila terjadi kondisi panas yang berlebih didalam ruangan dapat mengakibatkan timbulnya rasa lelah dan kantuk, sehingga untuk mengontrol panas didalam ruangan atau bangunan maka diperlukan ventilasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ventilasi silang pada Gedung SMA Kusuma Mataram, serta untuk mengetahui seberapa besar pengaruh bukaan terhadap pengurangan penggunaan energi buatan pada ruang kelas. Objek dari penelitian ini adalah ruang kelas yang digunakan sebagai tempat belajar-mengajar di SMA Kusuma Mataram, Lombok, Nusa Tenggara Barat. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kualitatif dengan pengumpulan data melalui teknik observasi. Dimana, pengumpulan data dengan teknik observasi adalah pengumpulan data yang mana penilitinya melakukan pengamatan secara langsung kepada objek yang sedang diteliti tersebut. Adapun hasil dari penelitian yang dilakukan, yaitu dapat diketahui bahwa jenis ventilasi serta banyaknya ventilasi pada ruang kelas SMA Kusuma Mataram tidak memenuhi kenyamanan termal bagi pengguna ruang, apalagi ditambah dengan banyaknya penggunaan energi buatan seperti AC dan Lampu disiang hari. Oleh karena itu, perlunya dilakukan design improvement pada ruang kelas sebagai solusi agar ruang kelas tersebut dapat memenuhi kenyamanan termal dan mengurangi penggunaan energi buatan yang berlebih pada bangunan.

Kata-kunci: kenyamanan termal, ventilasi, *cross ventilation*, Ruang Kelas

Pengantar

Kenyamanan termal pada bangunan yang dimanfaatkan untuk publik sangatlah penting untuk diperhatikan. Salah satunya adalah perihal penghawaan dan juga pencahayaan suatu ruangan. Namun, pada kenyataannya, masih banyak sekali bangunan yang tidak memperhatikan aspek aspek kenyamanan termal tersebut. Sehingga, akan menyebabkan penggunaan alat dan bahan artifisial menjadi meningkat, contohnya seperti penggunaan AC dan juga lampu yang berlebih pada siang hari. Jika hal tersebut dilakukan secara berkepanjangan dan terus menerus tanpa adanya melakukan dan memberikan solusi dengan segera, maka nantinya akan berpengaruh pada kesehatan global

kedepannya, karena dapat menimbulkan terjadinya pemanasan yang berdampak buruk bagi para makhluk hidup. Penyelesaian dari permasalahan kenyamanan thermal pada ruang melalui penelitian secara menyeluruh berdasarkan kecepatan udara yang ada didalam ruangan (Gosselin dan Chen,2008). Menurut Cheng et al. (2008), jika menggunakan kipas angin, maka suhu yang diperoleh dari penelitian secara langsung 28, 2° C dan tidak langsung 27,2° C. Perpindahan panas ini menciptakan penyaluran suhu yang hampir sama di seluruh area ruangan berasal dari pememakaian kipas (Ho dan Lin, 2006). Sementara berdasarkan penelitian Santoso (2012), untuk menurunkan suhu udara di dalam ruangan dapat dilakukan dengan memberi penahan terhadap sinar matahari contohnya dengan menggunakan tanaman baik yang ditempatkan secara vertikal maupun horisontal, namun hal ini juga belum dapat memenuhi kenyamanan penghuni ruang, karena hanya dapat menurunkan suhu sekitar 1,5° C hingga 2° C suhu didalam ruang. Menurut Fanger (1982), kenyamanan termal mengarah pada tingkat metabolisme yang dapat dinilai dengan variabel yang meliputi kegiatan, ketahanan pakaian, suhu udara, kelembaban relatif, kecepatan aliran udara, dan intensitas cahaya.

Alasan mengapa SMA Kesuma terpilih menjadi bangunan yang perlu dianalisis adalah karena di beberapa area pada bangunan ini, terdapat aspek aspek yang tidak memenuhi kriteria sebagai bangunan yang nyaman untuk kegiatan belajar mengajar, salah satunya pada area bangunan ruang kelas. Oleh sebab itu, maka diperlukannya suatu evaluasi terhadap permasalahan yang ada pada bangunan tersebut.

Metode

Menggunakan metode penelitian yang tepat adalah cara ilmiah untuk mendapatkan data secara valid dengan memiliki tujuan dikembangkan atau di buktikan, sehingga dengan mudah dipahami, dan dapat memecahkan masalah yang ada di dalam suatu bidang tertentu. Pendekatan proses pengumpulan data dan analisis yang digunakan dalam penelitian ini berkaitan dengan:

Jenis Metode Penelitian

Jenis metode penelitian yang digunakan yaitu menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif. Dimana penggunaan metode ini bertujuan untuk menguraikan informasi kualitatif sekaligus menggambarkan dengan jelas masalah yang sedang diteliti. Dan adapun pemaparan data penelitian yang tertulis, telah didasarkan pada situasi dan kondisi yang terjadi, tanpa adanya penambahan maupunrekayasa.

Tempat Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini, penulis mengambil lokasi yang berada di SMA Kesuma Mataram, yaitu pada ruangan kelas.

Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini yaitu teknik observasi. Pemaparan dalam penelitian dilakukan berdasarkan situasi dan kondisi yang terjadi Dimana teknik observasi merupakan pengamatan kegiatan yang dilakukan secara langsung. Sehingga, nantinya akan diperoleh pandangan mengenai apa yang sedang dilakukan serta melihat langsung kondisi apa yang sebenarnya terjadi dilapangan.

Hasil Analisis dan Pembahasan

Hasil Analisis dan Pembahasan

A. Identifikasi

Bangunan SMA Kesuma merupakan bangunan publik yang difungsikan sebagai tempat kegiatan belajar mengajar. Di mana, bangunan ini memiliki orientasi utara-selatan dan berdekatan dengan akses jalan utama berupa jalan beraspal.

Adapun bangunan ini juga terbagi menjadi 3 bangunan dengan fungsi tiap bangunannya yang berbeda beda, antara lain sebagai berikut:

- Bangunan timur merupakan area toilet dan juga kantin
- Bangunan tengah merupakan area untuk aula, ruang kelas, ruang guru dan juga ruang musik. Bangunan barat merupakan area untuk ruang ibadah, ruang osis, koperasi, toilet dan juga Gudang.

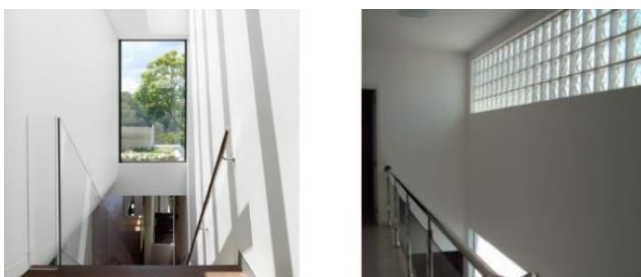
B. Permasalahan

Pada sisi selatan bangunan ruang kelas SMA Kesuma tidak terdapat sirkulasi yang dapat dimanfaatkan sebagai media pencahayaan dan juga sirkulasi alami. Sehingga menyebabkan terjadinya pemborosan energi pada ruang kelas karena penggunaan pencahayaan buatan dari lampu dan penghawaan buatan dari AC.

Permasalahan ini disebabkan karena penggunaan jenis ventilasi berupa glass box yang kurang tepat dan kurang efektif, untuk dijadikan sebagai media pencahayaan ataupun pertukaran sirkulasi alami.



Gambar 1. Ventilasi glass box



Gambar 2. Ruang dengan Jendela dan Ruang dengan *Glass Block*

Hal ini dikarenakan penggunaan dari jenis ventilasi glass box hanya mampu memberikan bantuan pencahayaan saja namun tidak dapat memberikan bantuan pada penghawaan di ruang menyesuaikan bagaimana *style* desain yang diterapkan di kantor ini. Sehingga penulis banyak mencari referensi tidak hanya untuk desain namun juga saat menentukan jarak, ukuran, dan layout penempatan *furniture*. kelas, sehingga menyebabkan ruang kelas menjadi terasa lebih panas dan memerlukan bantuan penghawaan buatan berupa AC ataupun kipas angin. Tak hanya itu saja, ruangan tersebut juga menjadi terasa lebih gelap dikarenakan pencahayaan yang ada masih belum maksimal untuk digunakan dalam kegiatan belajar mengajar, sehingga memerlukan penerangan buatan seperti lampu.

Pencahayaan dan penghawaan tersebut merupakan salah satu pendukung dari kenyamanan termal, sehingga kedua hal tersebut sangat penting untuk diperhatikan. Terutama untuk bangunan publik yang digunakan oleh banyak orang. Hal ini disesuaikan dengan yang dikatakan oleh Marcus Vitruvius di dalam bukunya yang berjudul *De Architectura*. Disebutkan bahwa setiap bangunan yang berarsitektur harus didukung oleh tiga dasar (kualitas venustas, kualitas utilitas, dan kekuatan). Yang mana kualitas utilitas ini termasuk kedalam hal fungsional dan untuk mendapatkan fungsional suatu ruangan harus memenuhi kriteria dasar yaitu rasa nyaman. Adapun untuk memenuhi rasa nyaman itu dapat dilakukan dengan memperhatikan pencahayaan dan penghawaan dari bangunan tersebut.

Dimana kenyamanan termal merupakan kondisi pikiran yang mengungkapkan kepuasan dengan lingkungan termal. Adapun beberapa kondisi yang harus dipenuhi untuk menjaga kenyamanan termal tersebut adalah, sebagai berikut:

- Suhu kulit dan suhu tubuh inti memberikan sensasi netralitas termal.
- Pemenuhan keseimbangan energi tubuh, dimana panas yang dihasilkan oleh metabolisme harus sama dengan jumlah panas yang hilang dari tubuh tersebut.

Adapun faktor yang mempengaruhi sensasi termal menurut McPerson adalah, sebagai berikut :

Suhu Udara

Erat kaitannya dengan kalor. dimana kalor merupakan perpindahan tenaga panas akibat perbedaan suhu dan dialirkan dari benda yang lebih panas.

Kelembaban

Merupakan kandungan uap air dalam udara. dimana kelembaban udara yang tinggi mengganggu pelepasan kalor atau penguapan pada permukaan kulit manusia, sehingga perlu adanya pergerakan udara untuk membantu penguapan.

Kecepatan Angin

Pergerakan udara membantu penguapan kalor pada permukaan kulit manusia. apabila penguapan terganggu, kalor dalam tubuh manusia tidak dapat keluar yang membuat suhu tubuh manusia bertambah dan menjadi tidak nyaman bahkan bisa menyebabkan sakit hingga kematian.

Suhu Rata-Rata Panas Cahaya (*MRT*)

Panas yang ditimbulkan dari lingkungan diluar tubuh sangat mempengaruhi suhu tubuh manusia. Menurut hukum kalor tenaga panas berpindah dari benda yang lebih panas menuju benda yang lebih dingin. begitu pula dengan panas matahari yang mengalir ke tubuh manusia. Untuk itu perlu langkah untuk melindungi tubuh dari matahari. termasuk juga bangunan sebagai pelindung.

Tingkat Metabolisme (*M*)

Tingkat Pakaian (*Clo*)

C. Solusi Permasalahan

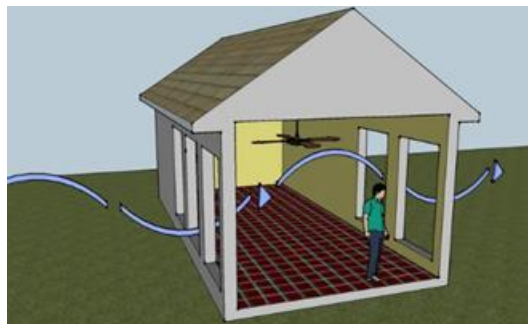
Dikarenakan bangunan area ruang kelas pada SMA Kesuma ini menggunakan jenis ventilasi yang dapat menyebabkan penghawaan alami pada bangunan menjadi tidak optimal. Sehingga dapat menyebabkan, penghawaan buatan menjadi meningkat. Maka dari itu, solusi dari permasalahan ini adalah dengan merubah sistem ventilasi pada bangunan SMAK Kesuma. Yang mana pada awalnya menggunakan jenis ventilasi glass box dan akan diubah menjadi ventilasi silang.

Sistem ventilasi tersebut dipilih karena jenis ventilasi silang ini dapat menghasilkan sirkulasi udara yang baik dalam suatu ruangan, dikarenakan dapat menampung volume udara dari luar ruang ke dalam ruang. Dan hal tersebut, tentu saja akan lebih mengoptimalkan penghawaan alami sehingga untuk penggunaan penghawaan artifisialnya dapat dihindari dan berkurang.



Gambar 3. Ilustrasi Sistem Ventilasi Silang

Adapun sistem ventilasi silang ataupun *cross ventilation* merupakan bukaan yang dimana bukaan berupa ventilasi maupun jendela diletakkan saling berhadapan pada suatu bangunan. Seperti pada contoh gambar 4.



Gambar 4. Ilustrasi Sistem Ventilasi Silang

Menurut Architect and Contractor dalam artikelnya yang berjudul Pengertian dan Fungsi Ventilasi Silang, dikatakan bahwa untuk sistem kerja dari ventilasi silang atau *cross ventilation* itu sendiri adalah dengan memanfaatkan perbedaan angin sehingga hal ini akan menyebabkan terciptanya suatu daerah yang memiliki tekanan angin lebih tinggi dan juga daerah dengan tekanan angin yang lebih rendah. Dengan adanya daerah yang memiliki tekanan angin lebih rendah dan juga lebih tinggi pada dua sisi yang berbeda pada suatu bangunan. Maka hal tersebut, akan mendorong udara segar, sehingga menyebabkan udara lain yang berada di luar bangunan dapat masuk ke dalam. Sedangkan udara yang awalnya berada di dalam bangunan akan terdorong keluar dan digantikan oleh udara segar yang datang dari luar bangunan.



Gambar 5. Ilustrasi Bangunan Ruang Kelas-Selatan

Selain berfungsi sebagai pertukaran angin yang bertekanan lebih tinggi dan rendah. Cross ventilation ini juga dapat memastikan pergerakan udara di dalam bangunan berjalan dengan baik seperti pada gambar 5. Sehingga hal tersebut dapat menyebabkan udara kotor ataupun polusi yang ada di dalam ruangan dapat terbawa bersama angin melalui ventilasi tersebut.



Gambar 6. Ilustrasi Bangunan Ruang Kelas-Utara

Berdasarkan analisis dari peneliti, dapat disebutkan kelebihan-kelebihan yang didapatkan dari penggunaan sistem ventilasi silang ini yaitu :

1. Ramah Lingkungan

Penggunaan sistem *cross ventilation* atau ventilasi silang ini dapat dikatakan ramah lingkungan yaitu karena dengan digunakannya sistem ventilasi ini pada suatu bangunan, maka jalur masuk cahaya dan angin pada bangunan tersebut akan menjadi optimal sehingga pengguna bangunan tidak perlu lagi menggunakan pencahayaan maupun penghawaan artifisial.

2. Hemat Energi

Penghematan energi didapatkan dari minimnya penggunaan energi yang dibutuhkan oleh suatu bangunan yang menggunakan sistem ventilasi silang.

3. Mengurangi Penggunaan AC

Dengan menggunakan sistem ventilasi silang, maka udara yang masuk ke dalam bangunan akan maksimal sehingga penggunaan ac tidak diperlukan lagi.

4. Upaya Mengurangi Potensi Penyebab *Global Warming*

Penggunaan sistem ventilasi silang juga akan membantu pada proses meminimalisir penggunaan energi tidak terbarukan yang mana hal ini akan berdampak pada pencegahan terjadinya global warming.

Berikut merupakan ilustrasi dari solusi desain yang telah dijelaskan di atas. Dimana pada sisi selatan area bangunan ruang kelas menggunakan sistem ventilasi silang.



Gambar 6. Ilustrasi Bangunan SMAK Kesuma dengan sistem Ventilasi Silang

Kesimpulan

Penerapan cross ventilation pada bangunan SMA Kesuma ini mampu mereduksi dampak dari pemanasan global atau global warming. Selain itu juga, dengan penerapan dari system cross ventilation ini maka kenyamanan thermal pada bangunan SMA Kesuma ini akan jauh lebih meningkat dibandingkan saat menggunakan system ventilasi glass block. Karena system ventilasi silang ini dapat dan mampu mengoptimalkan udara yang masuk kedalam bangunan dan juga membantu pergerakan udara di dalam bangunan yang akan menjaga kenyamanan thermal di dalam bangunan.

Daftar Pustaka

Santoso, Eddy Imam. (2012). *Kenyamanan Termal Indoor Pada Bangunan Di Daerah Beriklim Tropis Lembab*

Septifani, Amelia. (2017). *Sirkulasi Udara*, <https://jasaarsitekarofa.com/article/read/46/Sirkulasi-Udara>, diakses pada 25 September 2022.

Architectaria. (2009). *Membangun Rumah yang Sehat – Sirkulasi Udara dalam Ruangan serta Pengaturan Ruang Berdasarkan Sinar Matahari*, <http://architectaria.com/membangun-rumah-yang-sehat-sirkulasi-udara-dalam-ruangan-serta-pengaturan-ruang-berdasarkan-sinar-matahari.html>, diakses pada 25 September 2022.