

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

1.1.1 Latar Belakang Penelitian

Di Indonesia berdasarkan letak geografisnya, termasuk negara yang beriklim tropis lembab, dengan karakteristik intensitas radiasi pada matahari yang cukup tinggi, temperatur udara relative tinggi, kelembapan udara dan curah hujan yang tinggi, serta keadaan langit senantiasa berawan. Pada iklim tropis memiliki karakteristik kelembapan yang tinggi, berada di 70%-80% di musim kemarau dan musim hujan di angka 80% - 95%. Kondisi ini dikarenakan adanya pengaruh dari evaporasi air laut. Temperatur udara yang cukup panas sekitar 24°C pada malam hari dan siang hari di angka 34°C. Dengan begitu, keadaan ini selalu terjadi di sepanjang dan berpengaruh di lingkungan yang mikro. Oleh karena itu, wilayah Indonesia berada di kawasan tropis, hal ini membuat Indonesia selalu disinari matahari sepanjang tahun. Kondisi ini kurang menguntungkan bagi manusia dalam melakukan aktivitasnya sebab produktifitas kerja manusia cenderung menurun atau rendah pada kondisi udara yang tidak nyaman.

Kenyamanan termal adalah perasaan dimana seseorang merasa nyaman dengan keadaan temperature lingkungannya, yang dalam konteks sensasi digambarkan sebagai kondisi dimana seseorang tidak merasakan kepanasan maupun kedinginan pada lingkungan tertentu (ASHRAE, 2010). Secara

garis besar, kenyamanan termal suatu ruangan dapat disebabkan oleh dua faktor yaitu faktor lingkungan dan faktor individu yang diakibatkan oleh pengguna itu sendiri. Faktor lingkungan yakni temperature udara, temperature radiant, kelembaban dan kecepatan angin. Sedangkan faktor individu yang terdiri atas dua faktor yakni tingkat metabolisme tubuh (aktivitas) dan pakaian (ASHRAE, 2010). Dalam melaksanakan aktivitas, manusia umumnya menginginkan kondisi yang nyaman.

Penelitian ini mengambil lokasi di Gereja Santo Aloysius Gonzaga Mlati Yogyakarta. Secara umum, wilayah Yogyakarta didominasi suhu permukaan dengan rentang $28,46^{\circ}\text{C}$ - $34,29^{\circ}\text{C}$ yang tersebar diseluruh kabupaten dengan tingkat presentasi mencapai 59% dari luar keseluruhan (Talarosha, 2005). Manusia yang hidup di iklim tropis umumnya mampu menoleransi suhu udara dalam rentang sekitar 24°C - 31°C (Journal of Applied Physiology, 2022) ketahanan ini terjadi karena tubuh beradaptasi melalui mekanisme alami seperti peningkatan keringat untuk mempertahankan keseimbangan termal meskipun dalam kondisi panas dan lembab.

Baik di dalam ruang maupun di luar ruang, kenyamanan termal dibutuhkan tubuh yang dapat aktif dalam beraktifitas. Szokolay (1980) dalam " Manual of Tropical Housing and Building" S. Selain itu, faktor subjektif juga turut menentukan kenyamanan di dalam ruang, seperti jenis pakaian, tingkat metabolisme yang dipengaruhi aktivitas, serta kondisi fisik individu, termasuk usia, jenis kelamin, tingkat obesitas, dan kesehatan.

Suhu atau temperature adalah derajat panas dari aktivitas molekul dalam atmosfer. Suhu dikatakan sebagai derajat panas atau dingin yang diukur berdasarkan skala tertentu dengan menggunakan thermometer. Tinggi rendahnya kelembapan udara di suatu tempat sangat bergantung pad abeberapa faktor yaitu suhu, tekanan udara, pergerakan angin, kuantitas dan kualitas penyinaran dan vegetasi

Kenyamanan termal ditentukan oleh faktor psikologis pengguna, yang tercipta melalui keseimbangan antara suhu tubuh manusia dan suhu lingkungan sekitarnya. Ketidakseimbangan yang signifikan dapat menyebabkan ketidaknyamanan, seperti merasa terlalu panas atau terlalu dingin. Untuk mencapai kenyamanan termal, beberapa upaya dapat dilakukan, seperti mengurangi penyerapan panas, menyediakan sirkulasi udara yang memadai, dan mengalirkan panas dari dalam bangunan ke luar.

Upaya menciptakan kenyamanan termal telah lama diterapkan, terutama di wilayah beriklim tropis. Salah satu metode yang digunakan untuk meningkatkan kenyamanan di dalam ruangan adalah dengan memanfaatkan ventilasi untuk memasukkan udara segar. Di Indonesia, sebagai negara dengan iklim tropis lembap, penggunaan ventilasi alami telah menjadi bagian dari tradisi, terlihat pada desain ventilasi rumah-rumah tradisional yang telah diterapkan sejak zaman dahulu.

1.1.2 Latar Belakang Objek

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), kata "gereja" memiliki dua makna utama: sebagai bangunan fisik dan

sebagai organisasi. Gereja sebagai bangunan mengacu pada gedung atau rumah yang digunakan untuk berdoa dan melaksanakan upacara keagamaan Kristen. Sementara itu, sebagai organisasi, gereja berfungsi sebagai wadah bagi umat Kristen yang memiliki kepercayaan, ajaran, dan tata cara ibadah yang serupa, seperti Kristen Katolik dan Kristen Protestan. Gereja Katolik, sebagai tempat ibadah umat Katolik, menjadi sarana untuk mendekatkan diri dan berkomunikasi dengan Tuhan. Dalam perancangannya, kehormatan dan nilai-nilai spiritual yang dijunjung tinggi dapat mendukung individu dalam perjalanan rohaninya (Estika et al., n.d.).

Gereja ini didirikan pada tahun 1927 dan merupakan bagian dari Paroki di wilayah tersebut. Memiliki karakteristik ibadah yang tenang dan berfokus pada unsur sakramental, Gereja ini menjadi tempat penting bagi umat Katolik setempat untuk menjalankan kehidupan spiritual mereka.

Sebagai tempat ibadah, Gereja Santo Aloysius Gonzaga Mlati menghadapi beberapa kendala, terutama dalam penataan furnitur di dalam ruangan. Selain itu, gereja ini memiliki stained glass yang terletak di altar, namun desain bangunannya memiliki ukuran yang terbatas dan bukaan yang minim, sehingga kurang memadai untuk menampung jumlah jemaat yang hadir. Studi terbaru mengenai arsitektur Gereja Santo Aloysius Gonzaga Mlati menunjukkan bahwa pengelolaan penghawaan sangat penting dalam meningkatkan kenyamanan termal. Hal ini bertujuan menciptakan suasana yang kondusif untuk ibadah sekaligus memperkaya pengalaman spiritual jemaat.

1.1.3 Latar Belakang Permasalahan

Ruang ibadah di Gereja Santo Aloysius Gonzaga Mlati memiliki keterbatasan dari segi ukuran, dengan banyaknya furnitur yang mengurangi kelapangan ruang. Ditambah dengan bukaan yang minim dan penggunaan material *stained glass* pada altar, kondisi ini kurang ideal untuk menampung ribuan umat yang hadir. Menghadapi tantangan tersebut, studi saat ini berfokus pada penambahan ventilasi mekanis untuk meningkatkan kenyamanan termal. Dalam tradisi Katolik, gereja adalah bangunan yang sangat penting untuk kegiatan ibadah, sehingga tanpa solusi yang memadai, gangguan kenyamanan dapat memengaruhi konsentrasi jemaat dalam menjalankan ibadah mereka.

Menurut Koenigsberger (2021), kenyamanan termal dalam suatu lingkungan, termasuk gereja, dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu udara, suhu radiasi, kelembapan udara, dan kecepatan angin. Aktivitas ibadah yang dilakukan di dalam gereja, seperti duduk, berdiri, berlutut, dan berjalan, menuntut bangunan untuk dapat menyediakan kenyamanan termal bagi para jemaat. Hal ini penting agar suasana ibadah tetap kondusif dan mendukung konsentrasi spiritual umat yang beribadah di dalamnya.

Kekurangan dalam pengelolaan penghawaan di Gereja Santo Aloysius Gonzaga Mlati memerlukan solusi segera, karena penghawaan yang melebihi standar dapat memengaruhi kondisi psikologis jemaat dan berdampak pada kesehatan mental serta perilaku mereka. Menurut Yeoman (2015), ketika sejumlah besar jemaat berada dalam kondisi panas berlebih, mereka dapat

mengalami rasa kepanasan yang memicu stres, iritabilitas, peningkatan agresivitas, dan ketidaknyamanan emosional. Hal ini juga dapat melemahkan konsentrasi dan aktivitas spiritual jemaat selama beribadah, sehingga kenyamanan termal menjadi aspek penting yang harus diperhatikan.

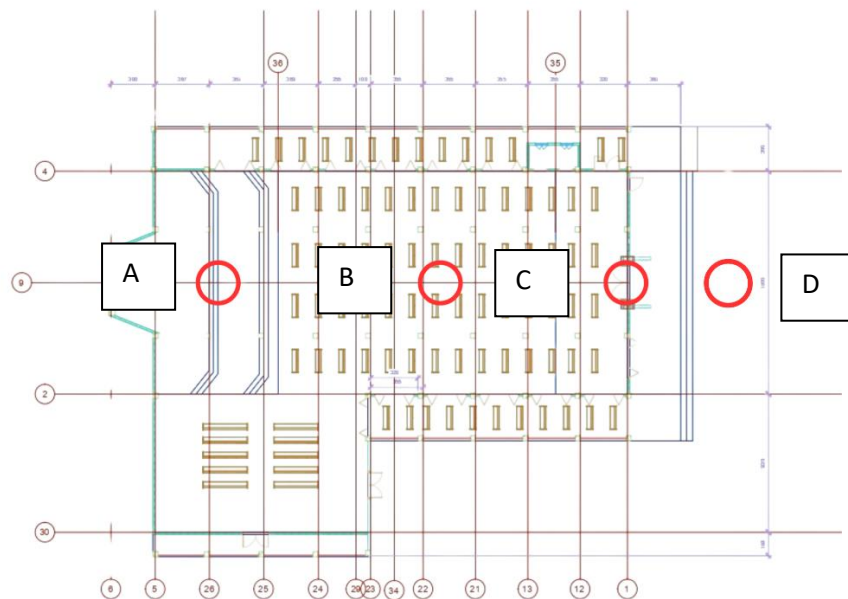
Oleh karena itu, pengukuran parameter seperti suhu, kecepatan angin, dan kelembapan menjadi langkah penting untuk mencapai kenyamanan termal. Penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan dalam literatur dengan mengintegrasikan ventilasi mekanis sebagai solusi untuk menciptakan kenyamanan termal di Gereja Santo Aloysius Gonzaga Mlati. Penerapan ventilasi mekanis diharapkan dapat mengatasi permasalahan penghawaan secara efektif dengan mengurangi titik panas yang tidak diinginkan, menurunkan kelembapan, mengatur suhu udara, serta memastikan distribusi udara yang lebih merata di dalam ruang ibadah.

- Kondisi Eksisting

Kondisi eksisting ini dilakukan pengukuran kemudian disimulasikan menggunakan *CBE Thermal Comfort Tool for ASHRAE-55*. Pengukuran ini diambil berdasarkan studi kasus terburuk di Gereja dengan titik yang terburuk terutama pada area luar bangunan dan dalam bangunan, dengan kondisi waktu yang berbeda yaitu pagi hari dan sore hari pada saat ibadah. Waktu pengukuran direncanakan terbagi menjadi 2 sesi, sesi 1 (05.00-10.00 dan sesi 2 (17.00-19.00) WIB. Kondisi ini diperburuk oleh minimnya vegetasi pelindung disekitar gereja yang dapat membantu menciptakan lingkungan mikro yang lebih sejuk, memiliki material yang mengakibatkan kelembapan yang tinggi, dan minimnya

bukaan pada kondisi tersebut. Akibatnya, jemaat sering merasa kurang nyaman, terutama pada hari-hari dengan suhu ekstrem, yang dapat memengaruhi konsentrasi selama kegiatan ibadah. Seperti pada gambar 1.1 menjelaskan tentang titik pengukuran kondisi termal.

Berikut adalah gambar titik pengukuran kondisi termal yang mencakup suhu, kelembaban, kecepatan angin, dan CBE PMV pada beberapa titik di dalam dan di luar bangunan :



Gambar 1. 1 Titik Pengukuran Kondisi Termal

Waktu	Titik	Kecepatan Angin	Kelembaban	Suhu	CBE PMV	Ket
09.00 AM	A	0	78	29	1,61	Dalam Bangunan
	B	0	78	29	1,61	
	C	1	77	29	0,43	
18.00 PM	A	0	77	29	1,60	
	B	0	77	29	1,60	
	C	1	75	29	0,44	
09.00 AM	D	0	77	29	1,60	Luar Bangunan
18.00 PM	D	0	76	28	1,22	

Tabel 1. 1 Hasil pengukuran Kondisi Termal

Setelah menentukan titik pengukuran terdapat hasil dari pengukuran kondisi termal seperti pada tabel 1.1

Kesimpulan : Kondisi termal di dalam bangunan menunjukkan nilai CBE PMV yang rata-rata melebihi +1,5, yang berarti berada pada kondisi panas dan tidak nyaman secara termal. Titik pengukuran C memiliki PMV lebih rendah sekitar (+0,43 hingga +0,44), menunjukkan area ini relative lebih nyaman di bandingkan titik lainnya. Di luar bangunan, PMV juga cukup tinggi, meskipun sedikit lebih rendah (1,22) pada sore hari. Hal ini menunjukkan bahwa baik di dalam maupun di luar bangunan, suhu dan kelembaban menyebabkan ketidaknyamanan termal, terutama karena kecepatan angin yang 0.

Pada dasarnya masalah ini diatasi dengan mencapai perbaikan kualitas kenyamanan termal melalui analisis kondisi eksisting,

identifikasi masalah termal dan penerapan solusi perbaikan yang tepat guna, sehingga menghasilkan peningkatan kualitas kenyamanan termal secara menyeluruh.

1.2 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan isu yang telah dijabarkan maka diperoleh rumusan masalah sebagai berikut :

Bagaimana strategi perbaikan kualitas kenyamanan termal pada Gereja St. Aloysius Gonzaga Mlati ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan dari penelitian ini dapat dijabarkan menjadi beberapa poin sebagai berikut :

Melakukan strategi terhadap perbaikan kualitas kenyamanan termal dan merancang desain ventilasi mekanik pada Gereja St. Aloysius Gonzaga Mlati dalam meningkatkan kenyamanan termal

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan uraian diatas manfaat dari penelitian dapat dijelaskan menjadi beberapa poin sebagai berikut :

Dapat menjadi masukan bagi Gereja St. Aloysius Gonzaga Mlati terkait perbaikan kualitas kenyamanan termal untuk ibadah

1.5 Sasaran Penelitian

1.5.1 Lingkup Spasial : Penelitian ini memiliki aturan secara efisien untuk memaksimalkan penggunaan ruang dan kenyamanan penghuninya

1.5.2 Lingkup Substansial : Penelitian ini difokuskan penggunaan ventilasi mekanis sebagai substansi ruang yang mendukung

kenyamanan dan fungsi ruangan.

1.5.3 Lingkup Temporal : Penelitian mengenai perencanaan ini dilakukan lebih 1 tahun 5 Bulan, bulan Juni hingga April 2025.

1.6 Sistematika Penulisan

Perlu adanya sistematika penulisan agar tetap terfokus pada pokok permasalahan sebagai berikut :

ABSTRAK

Pada bagian ini memiliki isi penjelasan singkat dan keseluruhan isi laporan Studio Tugas Akhir Arsitektur (STAA), yang meliputi pendahuluan, latar belakang, metode penelitian, serta hasil dan kesimpulan yang diharapkan

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas tentang latar belakang penelitian, latar belakang objek, latar belakang permasalahan, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, sasaran penelitian, lingkup pembahasan dan bagan alur penelitian. Melakukan pengumpulan data pengukuran awal di lapangan yang mencakup parameter suhu udara, kelembapan relative, dan kecepatan angin. Data ini kemudian dianalisis menggunakan simulasi CBE untuk mengevaluasi tingkat kenyamanan

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini, membahas teori-teori terkait objek penelitian yaitu Gereja Santo Aloysius Gonzaga Mlati, mencakup sejarah berdirinya, dan liturgi maupun non liturgi di Gereja Santo Aloysius Gonzaga Mlati, tinjauan teori dan strategi arsitektural dalam menciptakan kenyamanan termal melalui pendekatan iklim mikro, yang mencakup pengelolaan elemen-elemen seperti vegetasi, air dsb. Pada bab ini juga dibahas berbagai strategi arsitektur yang dapat digunakan untuk mengatur suhu udara, kelembapan dan kecepatan angin agar memberikan kenyamanan

termal bagi pengguna bangunan. Tinjauan ini juga mencakup standar-standar kenyamanan termal yang berlaku. Bab ini juga menyoroti bagaimana shading dapat memengaruhi pola aliran angin ke dalam ruangan, serta bagaimana strategi bukaan yang digunakan untuk mengoptimalkan ventilasi alami dan buatan.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini membahas metodologi penelitian yang meliputi tiga bagian utama. Bagian pertama membahas metode pencarian data, yang menjelaskan bagaimana dan dimana data dikumpulkan, dengan memanfaatkan data primer melalui pengukuran langsung di lapangan serta data sekunder yang diperoleh dari literatur, standar. Bagian kedua menjelaskan teknik pengolahan data, yaitu bagaimana data yang telah dikumpulkan diolah menggunakan perangkat lunak simulasi, analisis kualitatif dan kuantitatif, serta perbandingan terhadap standar kenyamanan termal yang berlaku. Bagian ketiga membahas metode penarikan kesimpulan tentang tujuan dan sasaran penelitian.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini terbagi menjadi dua yaitu hasil dan pembahasan. Hasil simulasi menggunakan perangkat lunak ENVI-met dan Ecotect antara eksisting dan redesain, yang menunjukkan perbedaan signifikan dalam parameter kenyamanan termal lalu akan di komparasikan.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini menyajikan kesimpulan berdasarkan strategi desain yang sudah ditentukan, menyajikan kesimpulan hasil simulasi atas permasalahan yang telah diidentifikasi dalam studi ini. Menyajikan saran yang diajukan mencakup ide-ide penelitian yang telah dilakukan setelahnya.