

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Pada era modern dan global ini, banyak sekali aspek yang berkembang, salah satunya adalah dalam dunia rancang bangun. Banyak desain menarik, berteknologi tinggi, dan menakjubkan yang bermunculan dari seluruh dunia. Namun kadang kita lupa bahwa tidak semua desain dapat diterapkan pada tempat yang berbeda-beda. Indonesia merupakan negara beriklim tropis lembab yang memiliki suhu rata-rata tahunan tak kurang dari 23°C dimana desain bangunan juga harus disesuaikan dengan iklim tropis. Desain bangunan tropis harus dapat mengatasi gejala alam yang ada dan juga dapat melihat potensi-potensi iklim tropis tersebut yaitu curah hujan yang tinggi, banyaknya angin, terpaan sinar matahari, kelembaban yang tinggi. Tropis merupakan kata yang berasal dari bahasa Yunani, yaitu "tropikos" yang berarti garis balik yang meliputi sekitar 40% dari luas seluruh permukaan bumi. Garis-garis balik ini adalah garis lintang 23°27' Utara dan Selatan. Daerah tropis didefinisikan sebagai daerah yang terletak diantara garis isotherm 20° di sebelah bumi Utara dan Selatan (Lippsmeier, 1994).

Berbicara tentang Arsitektur Tropis, tak luput dari pembicaraan tentang kenyamanan termal. Kenyamanan termal merupakan proses

yang melibatkan proses fisik fisiologis dan psikologis. Kenyamanan termal adalah kondisi pikir seseorang yang mengekspresikan kepuasan dirinya terhadap lingkungan termalnya. (Szokolay, 1973). Kenyamanan termal merupakan salah satu unsur kenyamanan yang sangat penting, karena menyangkut kondisi suhu ruangan yang nyaman. Kenyamanan Thermal yang diukur menggunakan PMV dipengaruhi oleh 6 faktor yakni tingkat metabolisme, kondisi pakaian pengguna, suhu udara, kelembaban udara, suhu rata-rata radian, dan tentunya kecepatan angin. Enam parameter tersebut saling mempengaruhi satu sama lain untuk menghasilkan kenyamanan thermal pada suatu ruangan. Masalah yang harus dipecahkan pada iklim tropis adalah bagaimana menciptakan kenyamanan thermal tersebut dengan kondisi iklim yang terbilang panas. Menurut ASHRAE 1989, kenyamanan thermal dapat diperoleh bila suhu udara efektif  $23^{\circ}\text{C} - 27^{\circ}\text{C}$ , kelembaban udara 30%-60%, tingkat metabolisme 1-1,2, kondisi pakaian 0,5 – 0,6 , dan kecepatan angin lebih dari 0,2 m/s.

Salah satu cara untuk mencapai kenyamanan thermal adalah menggunakan perkondisian udara dan pada daerah tropis yang memiliki banyak angin, perkondisian udara secara alamiah sangatlah disarankan sehingga dapat memanfaatkan potensi yang ada. Bukaan ventilasi sangatlah berpengaruh dalam pemasukan angin dan udara untuk mencapai kenyamanan thermal. Udara dingin berada lebih berat dari udara panas sehingga letak udara dingin berada dibawah udara panas,

hal tersebut mendasari bahwa bukaan ventilasi yang berada di bawah dinding sangatlah baik untuk memasukkan udara dingin sehingga udara panas terdorong ke atas bangunan.

Konsep tersebut sudah diterapkan pada bangunan-bangunan Kolonial Belanda maupun bangunan tradisional jaman dahulu, namun sayangnya aplikasi tersebut banyak dihilangkan hanya karena faktor tikus ataupun serangga yang dapat masuk melalui lubang ventilasi bawah tersebut. hal ini sangat disayangkan karena bukaan bawah bangunan akan bermanfaat untuk menaikkan kenyamanan thermal pada bangunan. Karena aplikasi yang “punah” tersebut maka tidak banyak penelitian yang dilakukan untuk membuktikan hal tersebut.

Di Kota Semarang terdapat beberapa bangunan yang masih menggunakan ventilasi bawah pada bangunan mereka, salah satunya adalah sebuah bangunan ibadah peninggalan Kolonial Belanda yakni Gereja Santa Perawan Maria Ratu Rosario Randusari atau yang dikenal dengan Gereja Katedral Semarang. Pada Gereja ini masih menggunakan *pasive cooling* pada perkondisian udaranya. Gereja ini tidak membutuhkan AC kecuali bila jemaat yang datang membengkak. Dengan begitu kita dapat bertanya-tanya mengapa bangunan ini terasa nyaman walaupun menggunakan *pasive cooling*.

Oleh karena itu peneliti tertarik untuk meneliti tentang peranan lubang ventilasi bawah terhadap kenyamanan thermal pada ruang Gereja Katedral Semarang. Fokus penelitian adalah masalah termal yang

berkaitan dengan bukaan ventilasi bawah bangunan dalam mempengaruhi kenyamanan termal dalam bangunan, sehingga dapat diketahui signifikan atau tidaknya peranan lubang ventilasi bawah tersebut.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan penjabaran pada latar belakang permasalahan, didapatkan landasan mengapa keberadaan ventilasi bawah sangatlah berperan penting dalam meningkatkan kenyamanan thermal pada bangunan. Topik penelitian “ **Efektivitas Ventilasi Bawah Terhadap Kenyamanan Termal dan Nilai PMV (*Predicted Mean Vote*) Pada Gereja Katedral Semarang**” ini berlandaskan pada beberapa pertanyaan yaitu:

- a. Apakah ventilasi bawah berpengaruh dalam meningkatkan kenyamanan termal pada bangunan Gereja Katedral?
- b. Bagaimana perbandingan kenyamanan thermal pada bangunan Gereja Katedral antara dikondisikan berventilasi bawah dengan tidak berventilasi bawah?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat peranan letak lubang ventilasi yang berada di bagian bawah dinding pada bangunan Gereja Katedral Semarang dalam menunjang faktor kenyamanan pada bangunan

di iklim tropis lembab, terutama dalam mengatasi masalah kenyamanan thermal. Dan berdasarkan uraian latar belakang masalah dan menjawab permasalahan yang ada, maka khususnya tujuan penelitian ini adalah:

- a. Menganalisa fungsi dan peranan ventilasi bawah terhadap nilai PMV kenyamanan thermal pada Gereja Katedral Semarang.
- b. Menganalisa perbandingan kenyamanan thermal pada ruangan dengan kondisi berventilasi bawah dan tidak berventilasi bawah.

#### **1.4. Manfaat Penelitian**

Keseluruhan hasil yang didapatkan dari penelitian ini, diharapkan dapat memberikan manfaat;

- Bagi dunia akademis dan riset, hasil penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi bagi ilmu pengetahuan terutama berhubungan dengan disiplin ilmu Arsitektur dan Fisika Bangunan dan dapat menjadi rujukan bagi calon peneliti lain yang akan melakukan penelitian sejenis dengan penelitian ini.
- Bagi dunia rancang bangun, hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan masukan bagi perancang dan perencana dalam mendesain bukaan ventilasi pada suatu bangunan.
- Bagi pengelola Gereja Katedral Semarang, penelitian ini diharapkan dapat membantu kelangsungan konservasi bangunan dan menjadikan Gereja Kadreal sebagai salah satu contoh bangunan yang sukses menggunakan ventilasi bawah.

- Bagi peneliti, diharapkan penelitian ini dapat memberikan pengalaman berharga agar mampu melakukan penelitian yang lebih baik lagi di masa yang akan datang.

### **1.5. Ruang Lingkup**

Berdasarkan kajian pustaka serta kesesuaian dengan tujuan penelitian, maka dipilihlah Gereja Santa Perawan Maria Ratu Rosario Randusari (Gereja Katedral) di Jl. Pandanaran No.9 Semarang sebagai objek studi pada penelitian ini. Ruang lingkup substansial pada objek studi Gereja Katedral Semarang difokuskan pada kajian kenyamanan thermal dimana dikondisikan bangunan berventilasi bawah dan tanpa ventilasi bawah (ventilasi bawah ditutup).

### **1.6. Batasan Penelitian**

Dikarenakan penelitian merupakan penelitian kuantitatif dengan data kualitatif sebagai pelengkap, maka batasan penelitian pada objek studi Gereja Katedral Semarang adalah sebagai berikut:

- Ditekankan pada aspek perbandingan temperatur dan kenyamanan thermal antara ruangan dengan aplikasi ventilasi bawah dan tanpa ventilasi bawah.
- Pengukuran difokuskan pada temperatur ruangan dan kenyamanan thermal ruangan.

- Pengukuran melibatkan faktor manusia sehingga menggunakan metode kualitatif dan kuantitatif yang saling mendukung.

### 1.7. Keaslian Penelitian

Berdasarkan studi kepustakaan yang dilakukan peneliti, bahwa penelitian mengenai ventilasi bawah bangunan belum pernah diteliti sebelumnya. Namun sudah ada beberapa penelitian mengenai bukaan dinding/ventilasi yang dapat mendasari penelitian ini. Berikut ini beberapa diantara penelitian tersebut:

Tabel 1.1. Daftar Penelitian Terkait  
Sumber: Dokumen Pribadi

No.	Jenis dan Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Penulis	Isi
1.	Tesis Magister Teknik Arsitektur Universitas Diponeoro Semarang 2002	Keterkaitan Antara Tata Letak dan Sudut Bukaan Jendela Terhadap Kenyamanan Thermal Pada GOR Jatidiri Semarang	Moch. Fathoni Setiawan	Posisi yang menambah kenyamanan termal pada bangunan adalah saat jendela dibuka dengan sudut 90° dan jendela lainnya dibukas elebar 15° untuk memasukkan angin
2.	Tesis Magister Teknik Arsitektur Universitas Diponegoro Semarang 2003	Peranan Dinding dan Bukaan Dinding Masjid Agung Demak Terhadap Kondisi Thermal Ruang Shalat Utama	Buddy Prasetyo	Pentingnya bukaan pada bangunan masjid dimana terdapat pergerakan udara yang baik.
3.	Jurnal Dimensi Teknik Arsitektur Vol.27 No.1, Juli 1999	Mengevaluasi Penghawaan Alami Sebuah Rumah Tropis Dua Lantai Dengan Menggunakan Teknik Simulasi Numerik	Sangkertadi & Fransisca Rumagit	Sistem penghawaan silang berlangsung dengan baik dan sistem ventilasi cerbobong juga meningkatkan kenyamanan termal.
4.	Jurnal Arsitektur Universitas Sumatra Barat	Pengaruh Luas Bukaan Ventilasi Terhadap Penghawaan Alami Dan Kenyamanan Thermal Pada Rumah Tinggal Hasil Modifikasi Dari Rumah Tradisional Minahasa	Novan H. Toisi & Kussoy Wailan John	Luas bukaan ventilasi yang langsung berhadapan dengan ruang luar berpengaruh terhadap kenyamanan termal dan penghawaan alami suatu ruangan.
5.	Jurnal Simposium Nasional RAPI XII FT UMS 2013	Pemanfaatan Potensi Angin Bagi Ventilasi Alami Gedung Baru Fakultas Kedokteran	Muhammad Siam Priyono Nugroho	Sistem ventilasi alami gedung yang bentuk massanya tebal dapat berfungsi dengan baik

		UMS		berdasarkan cakupan penyebaran pergerakan angin. Kecepatan angin mempengaruhi kenyamanan termal dalam gedung.
6.	Jurnal Rekayasa Mesin Vol.3 No.2 Universitas Brawijaya Malang 2012	Pengaruh Kecepatan dan Arah Aliran Udara Terhadap Kondisi Udara Dalam Ruang Pada Sistem Ventilasi Alamiah	Francisca Gayuh Utami Dewi	Kecepatan dan arah aliran udara berpengaruh pada kondisi udara yang dinyatakan dengan adanya perubahan jumlah udara yang disirkulasikan, kemampuan penyerapan kalor oleh udara dan koefisien ventilasi.
7.	Energy And Buidings Journal of ELSEVIER 2004	Thermal comfort for Naturaly Ventilated Houses in Indonesia	Henry Feriadi & Nyuk Hien Wong	Level kenyamanan termal pada penggunaan ventilasi alami responden lebih tinggi daripada nilai PMV, sehingga bukan berarti nilai PMV yang rendah atau tinggi membuat mereka tidak nyaman.
8.	Dimensi Teknik Arsitektur Vol 33, No.1 Juli 2005	Thermal Comfort Study of An Air-Conditioned Design Studio In Tropical Surabaya	Agus Dwi Hariyanto	Pengguna yang merasakan sensasi termal netral tidak selalu merasakan kenyamanan termal.
9.	European Journal Of Scientific Research Vol.37 No.1 2009	Field Study On Thermal Comfort In Malaysia	Ibrahim Hussein & M. Hazrin A. Rahman	Responden pada iklim tropis memiliki toleransi yang lebih tinggi terhadap sensasi termal yang dirasakan.

## 1.8. Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan dalam penyusunan Tesis ini adalah sebagai berikut:

### BAB I PENDAHULUAN

Berisi gambaran umum mengenai gambaran umum penelitian ini yang terdiri dari latar belakang permasalahan, perumusan masalah, tujuan, manfaat, lingkup pembahasan, batasan penelitian, keaslian penelitian, serta sistematika pembahasan.



## **BAB II KAJIAN PUSTAKA**

Membahas mengenai literatur yang berisi tentang kajian teori terutama yang menyangkut iklim tropis lembab, penghawaan, penghawaan, serta persyaratan gedung ibadah.

## **BAB III METODE PENELITIAN**

Menjelaskan mengenai metode penelitian berisikan langkah penelitian, variabel penelitian, dan alat-alat yang digunakan dalam penelitian

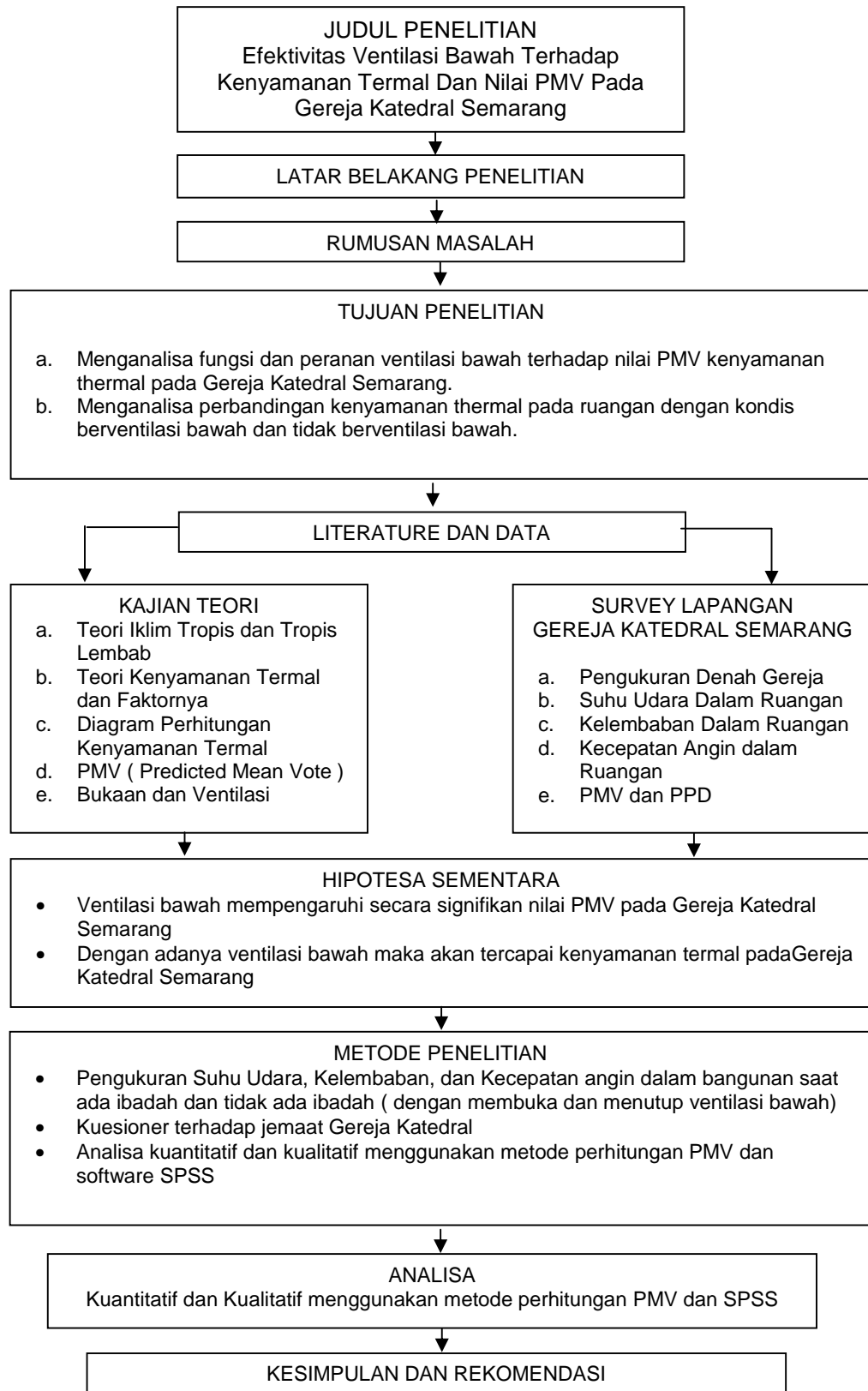
## **BAB IV DATA DAN ANALISA**

Pada tahap ini akan disajikan data awal objek penelitian, data pengukuran dan data survei dan analisisnya dengan analisis studi kasus pada Gereja Katedral berupa peranan ventilasi bawah terhadap kenyamanan thermal dengan menggunakan PMV sebagai parameter analisis.

## **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisi kesimpulan dari hasil-hasil temuan dalam tahap analisis serta saran yang didapatkan dari hasil pembahasan.

### 1.9. Alur Pikir Penelitian



Gambar 1.1. Alur Pikir  
Sumber: Dokumen Pribadi