

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang terletak di garis khatulistiwa sehingga termasuk dalam iklim tropis yang memiliki karakteristik suhu rata-rata 35°C [1]. Kondisi ini kurang menguntungkan bagi manusia dalam melakukan aktifitasnya sebab produktifitas manusia cenderung menurun pada kondisi udara yang tidak nyaman seperti halnya terlalu dingin atau terlalu panas. Oleh karena itu diperlukan sebuah mekanisme untuk membuat fluktuasi temperatur dalam bangunan agar lebih stabil yaitu, merancang bangunan dengan mempertimbangkan nilai masa termal pada konstruksi sehingga kenyamanan termal dalam bangunan bisa tercapai.

Massa termal menggambarkan kemampuan suatu material untuk menyerap, menyimpan dan melepaskan energi panas [2]. Menyerap panas karena suhu lingkungan tinggi dan melepaskannya saat suhu lingkungan rendah. Dalam desain bangunan, konsep ini sangat berguna untuk menunda suhu panas ekstrem yang terjadi pada siang hari dan menjaga suhu dalam ruangan agar tetap nyaman pada malam hari, sehingga bisa mengurangi beban pendinginan puncak dan temperatur puncak suatu bangunan [3].

Kemampuan suatu material untuk menyerap, menyimpan dan melepaskan panas tergantung dari sifat termalnya, seperti kapasitas panas spesifik (*specific heat capacity*), masa jenis (*density*), dan konduktivitas termal (*thermal conductivity*) [4]. Bangunan dengan masa termal yang baik dibangun dengan material yang sesuai untuk karakteristik iklim setempat. Parameter yang bisa merepresentasikan masa termal adalah kapasitas panas, effusivitas termal, diffusivitas termal, waktu termal, volume, dan luas permukaan dalam bangunan. Namun parameter masa termal optimum untuk merepresntasikan bangunan didaerah tropis belum diketahui. Massa termal dapat dikatakan optimum ketika masa termal ditambahkan dengan tujuan menurunkan suhu dalam bangunan, namun bangunan akan berada pada keadaan penambahan massa termal tidak berpengaruh lagi pada penurunan suhu, pada keadaan itulah massa termal dapat dikatakan optimum. Penulis melakukan sebuah penelitian untuk mengetahui nilai masa termal yang optimum pada daerah tropis seperti Indonesia.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, akan dilakukan beberapa permodelan bangunan kubik sederhana yang terdiri dari berbagai kombinasi tipe bangunan, ketebalan,

material, dan geometri, selain itu dilakukan simulasi dan perhitungan parameter massa termal tiap kombinasi bangunan untuk mengetahui temperatur dalam bangunan, beban pendinginan dan parameter massa termal. Selanjutnya hasil simulasi dan perhitungan masa termal dikorelasikan melalui grafik. Penelitian ini menggunakan data temperatur daerah kota Bandung.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka masalah yang akan dikaji dalam tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana kuantifikasi parameter masa termal bangunan?
2. Berapa nilai optimum masa termal yang sesuai pada daerah tropis?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah maka tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Mengkuantifikasi parameter massa termal suatu bangunan
2. Mengetahui nilai optimum massa termal yang seharusnya digunakan dalam iklim tropis

## **1.4 Ruang Lingkup**

Beberapa batasan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah:

1. Metode penentuan luaran temperatur dalam bangunan, luaran temperatur permukaan atap bagian dalam dan beban pendinginan menggunakan *software EnergyPlus*.
2. Metode perhitungan parameter massa termal menggunakan *spreadsheet*.
3. Data suhu menggunakan suhu kota Bandung.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian yang dapat diambil dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah:

1. Mampu mengkuantifikasi masa termal bangunan
2. Mengetahui nilai parameter masa termal optimum pada bangunan daerah tropis

## **1.6 Metodologi Penelitian**

Metodologi penelitian yang digunakan dalam penyelesaian tugas akhir ini adalah:

a. Studi literatur

Mempelajari teori dan simulasi yang terkait dengan sistem *thermal mass* pada selubung bangunan terutama dinding. Fokus utama ditujukan untuk mempelajari parameter masa termal bangunan.

b. Perancangan simulasi

Perancangan simulasi dimulai dari perancangan bangunan sederhana yang dibuat di *software sketchup*. Setiap bangunan menggunakan material yang berbeda-beda.

c. Simulasi

Setelah sistemnya berhasil dirancang maka dilakukan simulasi bangunan dengan memasukkan data temperatur kota Bandung. Data yang didapatkan berupa temperatur dalam bangunan dan dihubungkan dengan parameter masa termal.

d. Analisa hasil simulasi

Berdasarkan data hasil uji coba yang diperoleh, dibuat analisa tentang kinerja sistem massa termal bangunan yang menggunakan material berbeda dan parameter yang mempengaruhi kinerjanya.

e. Pembuatan laporan tugas akhir

Pembuatan laporan tugas akhir dilakukan dalam rangka mendokumentasikan penyelesaian tugas akhir dalam bentuk laporan tertulis.