

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia sebagai negara berkembang menggunakan 42% dari keseluruhan produksi listrik dalam negeri untuk kebutuhan bangunan rumah tinggal. Dan 88% pembangkit listrik nasional merupakan pembangkit listrik berbahan bakar fosil, sisanya merupakan energi terbarukan [1]. Penelitian sebelumnya oleh Ery Wijaya dan Tetsuo Tezuka tahun 2012, menunjukkan 19.39% dan 33.46% penggunaan listrik rumah tangga di kota Bandung dan Yogyakarta dikonsumsi untuk pendingin udara atau *air conditioner* untuk meningkatkan kenyamanan ruang. Dengan proyeksi pertumbuhan ekonomi sebesar 5 - 5.4% pada tahun 2019 [2], maka memungkinkan terjadinya peningkatan penggunaan pendingin udara pada bangunan rumah tinggal. Hal tersebut ditunjukkan dengan peningkatan penjualan produk pendingin ruangan oleh salah satu merek di Indonesia. Di tahun 2017 merek tersebut penjualan pendingin ruangan (AC) sebesar 21.8% dan meningkat menjadi 27.6% ditahun 2018 [3]. Dampaknya adalah naiknya kebutuhan energi di Indonesia. Meningkatnya kebutuhan energi sama saja dengan peningkatan konsumsi bahan bakar fosil pada pembangkit listrik. Gas buang hasil pembakaran seperti CO₂, SO₂, NO_x, dan material logam kecil lainnya akan mempengaruhi kesehatan lingkungan dan manusia [4]. Sedangkan pada perjanjian paris 2015, dengan salah satu tujuannya adalah menahan laju kenaikan suhu bumi sebesar 1.5 derajat celsius dan Indonesia adalah salah satu negara yang berkomitmen untuk menjalankan perjanjian tersebut [5].

Faktor utama dalam menentukan kapasitas pendingin udara adalah beban termal ruangan yang berasal dari selubung bangunan, okupansi dan komponen elektronik. Selubung bangunan yang terdiri dari atap, jendela, dan tembok yang berhadapan langsung dengan lingkungan turut meningkatkan beban termal pada ruangan. Atap sebagai selubung teratas pada bangunan menyumbang panas paling besar daripada selubung yang lain. Hal tersebut dikarenakan atap terpapar sinar matahari secara langsung dan terus menerus. penggunaan material atap yang tidak tepat maka akan membiarkan panas matahari merambat ke ruangan dan membuat beban termal ruangan meningkat. Penelitian sebelumnya oleh Miller, Desjarlais, & Kosny (2010) menyebutkan pengkombinasian insulasi dan aluminium foil pada atap memberikan temperature loteng yang lebih kecil [6]. Adanya sirkulasi udara juga ikut berperan pada besarnya temperature loteng.

Minimnya sirkulasi udara menyebabkan panas tidak dapat keluar ke lingkungan sehingga meningkatkan temperature loteng [7]. Maka dengan turunnya temperature loteng menyebabkan beban termal ruangan menjadi kecil dan temperature udara di dalam ruangan akan lebih terkendali.

Terdapat potensi pengurangan konsumsi energi oleh pendingin ruangan dengan mengganti konfigurasi atap. Maka dilakukan penelitian terkait konfigurasi atap dengan menggunakan bangunan studi kasus: Mini Market di Universitas Telkom, untuk melihat bagaimana pengaruh konfigurasi atap. Hasil penelitian ini diharapkan dapat berguna sebagai acuan pemilihan atap bangunan.

1.2 Rumusan masalah

Secara sederhana konfigurasi atap berpengaruh terhadap beban termal ruangan karena atap terpapar matahari secara langsung. Namun belum diketahui seberapa besar pengaruh konfigurasi atap terhadap beban termal tersebut dan potensi penghematan energi yang dilakukan. Ada banyak konfigurasi atap yang dapat dilakukan dengan berbagai macam material di pasaran dengan spesifikasi dan harga yang berbeda. Yang perlu diketahui adalah bagaimana konfigurasi atap yang paling optimal dalam segi performa dan ekonomi.

1.3 Batasan masalah

1. Komponen yang termasuk konfigurasi atap pada penelitian ini adalah material atap, plafon, insulasi, dan ventilasi pada loteng.
2. Simulasi model dilakukan menggunakan *software EnergyPlus*.
3. Penelitian hanya untuk bangunan dengan model atap konvensional dan tidak bermaterial beton.
4. Pengaruh konfigurasi diamati hanya pada bagian loteng dan ruang dibawahnya.

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh konfigurasi atap terhadap beban termal pada ruangan. Kemudian dapat merekomendasikan material dan konfigurasi yang paling optimal dalam segi performa dan ekonomi.

1.5 Hipotesis

Konfigurasi atap bangunan akan mempengaruhi beban termal ruang.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini akan menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian serta sistematika penulisan yang digunakan dalam penulisan tugas akhir.

BAB 2 DASAR TEORI

Pada bab ini akan menjelaskan tentang teori-teori dasar bagaimana perpindahan panas dapat terjadi pada bangunan dan bagaimana simulasi komputer dapat dilakukan sehingga mendukung penelitian tugas akhir.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan menjelaskan tentang metode bagaimana melakukan penelitian ini, serta pemilihan bangunan studi kasus sebagai objek eksperimen dalam penelitian tugas akhir.

BAB 4 ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan menjelaskan tentang data dari pengukuran bangunan studi kasus dan hasil simulasi komputer. Data tersebut kemudian diolah ke dalam sebuah grafik yang nantinya dianalisis bagaimana pengaruh konfigurasi atap terhadap beban termal ruangan.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan terdapat kesimpulan dari penelitian ini. Penulis juga akan memberikan saran terhadap penelitian ini agar penelitian ini bisa berjalan lebih baik dari sebelumnya maupun pengembangannya.