

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia telah menyatakan komitmennya dalam menghadapi perubahan iklim global melalui target *net zero emission* pada tahun 2060. Sistem pendingin udara (AC) menempati posisi ketiga sebagai pengguna energi terbesar dalam gedung perkantoran (Waskito dkk., 2021). Hal ini menggarisbawahi pentingnya peningkatan efisiensi energi, khususnya pada bangunan di wilayah tropis.

Kota Salatiga terletak di zona tropis yang menerima paparan radiasi matahari dalam intensitas tinggi sepanjang tahun. Kondisi ini menuntut penerapan desain bangunan yang adaptif guna mereduksi panas berlebih dan menekan konsumsi energi, terutama untuk sistem pengkondisian udara (AC). Salah satu bahan yang umum diaplikasikan dalam perancangan fasad bangunan di wilayah tropis adalah kaca. Kaca memiliki keunggulan dalam memaksimalkan pencahayaan alami dan menciptakan efek visual yang mendukung kenyamanan psikologis pengguna ruang. Namun di sisi lain, kaca juga memiliki sifat mentransmisikan panas radiasi matahari ke dalam ruangan dan cenderung menahan panas tersebut, sehingga berpotensi meningkatkan suhu dalam ruangan. Jika tidak diimbangi dengan desain yang tepat, penggunaan kaca sebagai elemen fasad di daerah tropis justru dapat memperbesar beban panas di dalam bangunan dan meningkatkan kebutuhan energi untuk menjaga kenyamanan termal. Oleh karena itu, pemilihan jenis kaca dan desain fasad perlu dipertimbangkan secara cermat untuk mencapai efisiensi energi yang optimal (Rujito Wibowo et al., 2020).

Studi kasus pada Gedung DPRD Kota Salatiga yang terletak di Jalan Sukowati Nomor 51, Kelurahan Kalicacing, Kecamatan Sidomukti, Kota Salatiga, Provinsi Jawa Tengah. Pemilihan Gedung DPRD Kota Salatiga sebagai objek studi dalam penelitian ini didasarkan pada beberapa pertimbangan yang relevan dan strategis. Gedung ini merupakan salah satu

contoh representatif dari bangunan pemerintahan di wilayah Jawa Tengah yang mengaplikasikan material kaca sebagai elemen dominan pada fasadnya. Penggunaan kaca pada fasad bangunan bertujuan untuk mengoptimalkan pencahayaan alami di dalam ruang kerja, namun di sisi lain berpotensi meningkatkan paparan radiasi panas matahari ke dalam ruangan, terutama di kawasan beriklim tropis seperti Kota Salatiga. Selain itu, Gedung DPRD Kota Salatiga memiliki fungsi utama sebagai pusat aktivitas administrasi pemerintahan yang memerlukan kenyamanan termal dan efisiensi energi guna mendukung produktivitas kerja. Namun hingga saat ini, belum terdapat evaluasi komprehensif mengenai kinerja termal fasad bangunan, khususnya dalam hal nilai *Overall Thermal Transfer Value* (OTTV), yang merupakan indikator penting dalam menilai efisiensi termal fasad bangunan.

Menurut penelitian (Pramesti et al., 2021), hasil kajian menunjukkan bahwa perhitungan ulang nilai *Overall Thermal Transfer Value* (OTTV) pada bangunan perkantoran Suara Merdeka Tower yang terletak di Semarang, Jawa Tengah. Suara Merdeka Tower merupakan gedung bertingkat yang didesain dengan fasad dominan material kaca, sebuah karakteristik umum pada banyak bangunan perkantoran modern di perkotaan. Fasad dominan kaca memberikan gambaran bahwa desain fasad memiliki pengaruh signifikan terhadap efisiensi energi bangunan. Studi tersebut merekomendasikan penerapan desain fasad yang lebih adaptif, seperti pemilihan material kaca dengan *shading coefficient* rendah, penggunaan elemen pelindung seperti *shading device*, dan penyesuaian rasio antara luas jendela dengan luas dinding (*Window to Wall Ratio*) agar nilai OTTV dapat memenuhi standar konservasi energi. Hal ini membuktikan bahwa pemilihan fasad yang sesuai memegang peranan penting dalam menekan beban panas dan mengurangi kebutuhan energi pendinginan, terutama untuk bangunan yang berada di wilayah beriklim tropis.

*Overall Thermal Transfer Value* (OTTV) adalah salah satu parameter yang digunakan untuk menilai efisiensi termal pada fasad bangunan. Yakni besarnya panas yang masuk ke dalam bangunan melalui dinding, kaca, dan atap akibat radiasi matahari. Berdasarkan SNI 6389 Tahun 2020, nilai maksimum OTTV

untuk bangunan di daerah tropis adalah  $35 \text{ W/m}^2$ . Nilai ini dipengaruhi oleh berbagai variabel, antara lain rasio luas jendela terhadap dinding (WWR), dan jenis material fasad yang digunakan.

Dengan demikian, tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi kondisi fasad eksisting Gedung DPRD Kota Salatiga berdasarkan perhitungan nilai *Overall Thermal Transfer Value* (OTTV). Apabila hasil evaluasi tersebut belum memenuhi nilai OTTV pada standar SNI 6389 Tahun 2020, maka akan disusun rancangan alternatif desain fasad yang mengacu pada hasil analisis OTTV. Sebagai pelengkap pendekatan analisis termal, penelitian ini juga menggunakan simulasi EDGE (*Excellence in Design for Greater Efficiencies*) sebagai alat bantu evaluasi performa bangunan secara menyeluruh. EDGE memungkinkan simulasi efisiensi energi yang mencakup konsumsi listrik, air, dan material, serta memperkirakan potensi penghematan biaya operasional bangunan. Integrasi simulasi EDGE dalam redesain fasad bertujuan untuk membandingkan performa energi antara desain eksisting dan alternatif, sehingga desain yang dihasilkan tidak hanya memenuhi standar OTTV, tetapi juga terbukti secara kuantitatif memberikan efisiensi energi yang optimal.

Oleh karena itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan saran untuk desain yang lebih fleksibel terhadap iklim tropis sekaligus mendukung kebijakan pemerintah dalam menerapkan prinsip bangunan hijau dan efisiensi energi pada bangunan-bangunan pemerintahan di masa mendatang.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana nilai OTTV pada fasad eksisting Gedung DPRD Kota Salatiga berdasarkan perhitungan sesuai standar SNI 6389 Tahun 2020?
2. Apakah Gedung DPRD Kota Salatiga memenuhi nilai OTTV yang ditetapkan di SNI 6389 Tahun 2020?
3. Bagaimana karakteristik redesain fasad yang dapat meningkatkan efisiensi energi dan kenyamanan termal dalam sebuah gedung?

### 1.3 Tujuan

1. Menentukan besaran nilai OTTV pada fasad eksisting Gedung DPRD Kota Salatiga berdasarkan perhitungan yang sesuai dengan standar SNI 6389 Tahun 2020.
2. Mengevaluasi apakah nilai OTTV fasad eksisting Gedung DPRD Kota Salatiga memenuhi standar maksimum OTTV yang ditetapkan dalam SNI 6389 Tahun 2020, yaitu sebesar  $35 \text{ W/m}^2$ .
3. Merancang dan mengusulkan karakteristik redesain fasad yang mampu meningkatkan efisiensi energi dan kenyamanan termal gedung berdasarkan hasil perhitungan OTTV dan simulasi EDGE.

### 1.4 Manfaat

1. Akademis

Diharapkan bahwa penelitian ini akan memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pengembangan ilmu pengetahuan di bidang arsitektur dan rekayasa bangunan, khususnya dalam perancangan fasad yang berorientasi pada efisiensi energi di wilayah beriklim tropis.

2. Praktis

Secara praktis, penelitian ini memberikan rekomendasi desain fasad yang aplikatif dan adaptif terhadap kondisi iklim tropis, yang dapat diterapkan pada proyek renovasi bangunan, khususnya pada gedung-gedung pemerintahan. Rekomendasi ini bertujuan untuk meningkatkan kenyamanan termal dalam ruangan serta mengoptimalkan penggunaan energi secara lebih efisien.

3. Lingkungan

Dari perspektif lingkungan, penerapan hasil penelitian ini berpotensi untuk menurunkan konsumsi energi yang dibutuhkan untuk sistem pendinginan bangunan, serta secara tidak langsung mengurangi emisi karbon dari sektor bangunan. Dengan demikian, penelitian ini mendukung upaya mitigasi perubahan iklim dan transisi menuju pembangunan berkelanjutan.

### 1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada analisis kinerja termal bangunan melalui perhitungan *Overall Thermal Transfer Value* (OTTV) berdasarkan SNI 03-6389 Tahun 2020 serta simulasi efisiensi energi menggunakan aplikasi EDGE Building App versi 2.1.5. Simulasi dilakukan untuk menilai potensi penghematan energi (*energy saving*) dari rancangan fasad yang diusulkan, dengan mengacu pada standar EDGE Advanced, yaitu minimal 20% pengurangan konsumsi energi dibandingkan bangunan standar konvensional. Dalam konteks gedung perkantoran pemerintah di wilayah beriklim tropis seperti Gedung DPRD Kota Salatiga, studi ini juga menetapkan batas efisiensi internal sebesar  $\geq 50\%$  sebagai target ideal guna mencapai desain yang lebih hemat energi. Penelitian ini tidak mencakup kajian terhadap struktur bangunan, aspek biaya, maupun penggunaan air dan material dalam simulasi EDGE.

### 1.6 Ruang Lingkup

Studi ini mencakup analisis termal fasad eksisting, pemodelan alternatif desain, dan evaluasi efisiensi energi berdasarkan parameter OTTV.