

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini, bangunan hijau menjadi suatu topik yang ramai diperbincangkan. Kata “hijau” pada bangunan hijau tidak terbatas pada arti harfiahnya, tetapi merupakan kata yang digunakan untuk menggambarkan lingkungan. Dengan kata lain, bangunan hijau merupakan bangunan yang ramah lingkungan. Penerapan prinsip ramah lingkungan pada suatu bangunan dapat ditinjau dari kinerja bangunan tersebut dalam hal penghematan energi, air, dan sumber daya lainnya [1]. Kinerja suatu bangunan tidak terlepas dari klasifikasi bangunan dan proses penilaian, termasuk kriteria-kriteria yang harus terpenuhi pada proses penilaian tersebut.

Kriteria-kriteria tersebut terangkum dalam suatu sistem penilaian bangunan hijau yang berbeda di setiap negara. Indonesia, seperti halnya beberapa negara lain, memiliki sistem penilaian tersendiri. Sistem penilaian tersebut dikelola oleh suatu badan independen yaitu *Green Building Council Indonesia* (GBC Indonesia) yang merupakan anggota dari *World Green Building Council* (WGBC). Sistem penilaian yang dimaksud yakni GREENSHIP. GREENSHIP memiliki dua tahap penilaian, yaitu tahap *Design Recognition* (DR) yang merupakan tahap penilaian saat bangunan masih dalam tahap perencanaan dan tahap *Final Assessment* (FA) yang merupakan penilaian akhir dan menyeluruh pada bangunan. Selain itu, GREENSHIP memiliki empat peringkat di dalamnya, dari yang tertinggi yaitu *platinum*, *gold*, *silver*, dan *bronze*. GREENSHIP memiliki enam kategori penilaian, salah satunya yaitu Efisiensi dan Konservasi Energi (*Energy Efficiency and Conservation – EEC*). Mendukung target konservasi energi di Indonesia, yakni penghematan energi 17% pada tahun 2025 [2], EEC menyumbang persentase terbesar dalam GREENSHIP yaitu sebesar 33,8% untuk tahap DR dan 25,7% untuk tahap FA. Pada kategori EEC, terdapat kriteria langkah penghematan energi (EEC 1) dengan poin maksimum 20 dari total poin GREENSHIP keseluruhan, baik pada tahap DR, maupun pada tahap FA [3].

Dalam prosesnya, penilaian langkah penghematan energi (EEC 1) dapat dilakukan melalui tiga cara, yaitu *energy modelling software*, *worksheet*, dan metode preskriptif. Ketiga metode tersebut memiliki total poin maksimum masing-

masing yaitu 20, 15, dan 10 poin [3]. Terdapat perbedaan poin maksimum dari ketiga metode tersebut. Perbedaan poin maksimum tersebut menyebabkan bangunan yang ingin memiliki peringkat *platinum* wajib menggunakan metode *energy modelling software*.

Selain GREENSHIP, juga terdapat sertifikasi bangunan hijau yaitu *Excellence in Design for Greater Efficiencies* (EDGE) yang merupakan inovasi oleh *International Finance Corporate* (IFC) yang merupakan anggota dari *World Bank Group* [4]. IFC bekerjasama dengan GBC Indonesia dalam menerbitkan sertifikasi EDGE di Indonesia [5]. Sertifikasi EDGE mendefinisikan bangunan hijau: 20% penghematan penggunaan energi, 20% penghematan air, dan 20% penghematan energi yang terkandung dalam bahan material [6].

Berdasarkan beberapa penjelasan di atas, penulis bermaksud untuk melakukan penelitian mengenai perbandingan penghematan energi yang dihasilkan antara metode *energy modelling software*, metode *worksheet* pada sertifikasi GREENSHIP dan penghematan penggunaan energi pada EDGE. Perbandingan penghematan energi tersebut berupa perbandingan Intensitas Konsumsi Energi (IKE) dengan satuan kWh/tahun.m². Selain itu, pada metode *energy modelling software* dan *worksheet* berhubungan langsung dengan perolehan poin pada GREENSHIP EEC 1, sehingga akan dilakukan perbandingan poin GREENSHIP.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah pada penelitian kali ini yaitu:

1. Berapa nilai OTTV bangunan tersebut? Apakah OTTV bangunan tersebut memenuhi standar OTTV maksimum yaitu 35 W/m²?
2. Apakah perhitungan penghematan energi dalam sistem penilaian GREENSHIP pada kategori EEC 1 dengan menggunakan EnergyPlus, EDGE dan *worksheet* GBC Indonesia akan menghasilkan penghematan energi (kWh/tahun.m²) yang sama?
3. Apakah perhitungan penghematan energi dalam sistem penilaian GREENSHIP pada kategori EEC 1 dengan menggunakan EnergyPlus dan *worksheet* GBC Indonesia akan menghasilkan perolehan poin yang sama?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan yang ingin dicapai pada penelitian kali ini yaitu:

1. Menghitung nilai OTTV bangunan dan mengetahui apakah OTTV bangunan tersebut memenuhi standar OTTV maksimum yaitu 35 W/m^2 .
2. Mengetahui apakah perhitungan penghematan energi dalam sistem penilaian GREENSHIP pada kategori EEC 1 dengan menggunakan EnergyPlus, EDGE dan *worksheet* GBC Indonesia akan menghasilkan penghematan energi (kWh/tahun.m^2) yang sama.
3. Mengetahui apakah perhitungan penghematan energi dalam sistem penilaian GREENSHIP pada kategori EEC 1 dengan menggunakan EnergyPlus dan *worksheet* GBC Indonesia akan menghasilkan perolehan poin yang sama.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini yaitu :

1. Aplikasi SketchUp, OpenStudio, dan EnergyPlus yang digunakan yaitu SketchUp 2016, OpenStudio 2.0, dan EnergyPlus versi 8.6.
2. Aplikasi EDGE yang digunakan yaitu versi 2.1.5.
3. *Worksheet* yang digunakan yaitu *worksheet* standar GBC Indonesia.
4. Perangkat penilaian GREENSHIP yang digunakan adalah penilaian bangunan hijau untuk bangunan baru versi 1.2.
5. Bangunan gedung yang digunakan sebagai objek penelitian hanya tipe bangunan yang terdapat pada aplikasi EDGE dan *template* simulasi EnergyPlus.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu dapat mengetahui perbandingan ketiga metode perhitungan efisiensi energi berdasarkan IKE, serta mengetahui perbandingan perolehan poin yang dihasilkan metode *energy modelling software* dan *worksheet* GBC Indonesia, sehingga dapat memilih metode yang akan digunakan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada tugas akhir ini terdiri dari lima bab, yaitu:

1. BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang dilakukannya penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

2. BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang teori-teori dasar dan literatur yang mendukung penelitian yang dilakukan, diantaranya teori dan literatur mengenai sistem *rating* bangunan, GREENSHIP, langkah penghematan energi, nilai perpindahan termal menyeluruh atau OTTV, EDGE, dan literatur acuan lainnya.

3. BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode penelitian yang dilakukan, diagram alir simulasi, objek penelitian, perancangan geometri pada simulasi EnergyPlus, parameter input pada simulasi EnergyPlus, perhitungan OTTV, pembuatan simulasi EDGE, dan perhitungan dengan worksheet EEC.

4. BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil perhitungan OTTV dan hasil perhitungan penghematan energi menggunakan EnergyPlus, *worksheet* GBC Indonesia, dan EDGE beserta pembahasannya.

5. BAB 5 PENUTUP

Bab ini berisi simpulan dari penelitian yang dilakukan beserta saran untuk penelitian serupa berikutnya.