

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tanaman sebagai bahan tutupan atap atau biasa disebut atap hijau memiliki banyak manfaat bila dapat diterapkan pada atap konvensional. Beberapa manfaat ini diantaranya adalah: kawasan hutan kota yang lebih luas (Berndtsson et al., 2009), pembersih udara (Suszanowicz, 2018), pengurangan efek pulau panas (Besir & Cuce, 2018; Castiglia Feitosa & Wilkinson, 2018; Heusinger et al., 2018; K. et al., 2018; Suszanowicz, 2018), perpanjangan umur atap (Clark et al., 2008), pengurangan kebisingan akustik akibat hujan (Van Renterghem & Botteldooren, 2009), pelestarian keanekaragaman hayati (Joimel et al., 2018; Rumble et al., 2018), pengurangan stres termal atap (Chowdhury et al., 2017), penghematan pemakaian energi (Cascone et al., 2018; Ziogou et al., 2018), dan berperan penting dalam keberlanjutan sistem drainase (Baryła Abcdef, 2019). Melihat manfaat yang diberikan, atap hijau dapat dijadikan sebagai solusi berkelanjutan untuk mengurangi efek buruk urbanisasi, seperti memburuknya kondisi iklim (Ziogou et al., 2018) dan efek pulau panas yang mengarah pada peningkatan konsumsi energi AC yang juga berkontribusi pada peningkatan temperatur kota (Mohajerani et al., 2017). Tetapi, penerapan atap hijau hanya bisa dilakukan pada tipe atap datar berbahan beton. Hal ini disebabkan karena beban tanah, air, dan tanaman, tidak mungkin dipikul oleh atap miring yang berbahan metal. Sehingga skema atap hijau berbasis hidroponik dapat menjadi solusi untuk masalah ini. Pemasangan tanaman hidroponik melalui pipa bekas memiliki fleksibilitas yang tinggi terhadap medan pemasangannya. Selain itu, beban yang diberikan oleh tanaman hidroponik lebih rendah dari tanaman biasa menjadikan tanaman ini cocok untuk dijadikan basis pada atap hijau. Sampai saat ini, masih belum ada penelitian terkait skema atap hijau hidroponik yang memanfaatkan tanaman hidroponik sebagai bahan tutupan atap yang menjadi dasar pada studi ini.

1.2. Identifikasi Masalah

Sebelum dapat diimplementasikan, sebuah pemahaman mengenai kinerja termalnya perlu ditentukan, oleh karena itu, penting untuk mengetahui aliran panas dan beban yang terlibat. Karena kompleksitas perpindahan panas pada lapisan komponen atap hijau hidroponik, evaluasi eksperimental diperlukan untuk mengukur penghematan energinya. Namun, dengan kondisi lingkungan yang tidak stabil, tidak mungkin membandingkan kinerja termal atap sebelum dan setelah menerapkan atap hijau berbasis hidroponik. Dalam kasus ini, proses simulasi menjadi pilihan. Oleh karena itu, formulasi matematis diperlukan untuk menganalisis manfaat skema ini. Studi ini membandingkan kinerja termal atap hijau hidroponik dengan atap konvensional menggunakan formulasi matematis untuk iklim tropis. Model matematis transien perpindahan panas satu dimensi yang disimulasikan menggunakan bahasa Python digunakan untuk melaksanakan studi.

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, dapat diketahui bahwa rumusan masalah dalam studi ini adalah:

1. Bagaimana model matematis transien perpindahan panas pada tanaman hidroponik dalam bahasa Python?
2. Bagaimana performa termal atap hijau hidroponik bila dibandingkan dengan atap konvensional?

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan penjelasan diatas, dapat diketahui bahwa tujuan dari studi ini adalah:

1. Mengetahui model matematis transien perpindahan panas pada tanaman hidroponik dalam bahasa Python.
2. Mengetahui performa termal atap hijau berbasis hidroponik bila dibandingkan dengan atap konvensional.

1.5. Manfaat

Berdasarkan penjelasan diatas, studi ini memiliki beberapa manfaat. Berikut manfaat-manfaat yang diharapkan:

1. Pembaca dapat mengetahui performa termal atap hijau hidroponik sebagai bahan tutupan atap rumah di daerah tropis.
2. Sebagai acuan arsitektur dalam mendirikan rumah hunian ramah lingkungan.