

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Bangunan didirikan untuk mendapatkan perlindungan dari lingkungan dalam maupun luar yang aman dan nyaman, sehingga penghuninya terhindar dari keadaan luar yang berubah-ubah. Ruangan yang berkondisi interior baik dan murah biaya perawatan merupakan kriteria penting suksesnya rancangan suatu bangunan. Beberapa faktor yang mempengaruhi kenyamanan suatu bangunan diantaranya : suhu, kelembaban dan kecepatan udara. Meningkatnya suhu bumi akibat pemanasan global mengakibatkan kecenderungan manusia diberbagai negara untuk menciptakan rekayasa pengkondisian udara guna memperoleh temperatur nyaman didalam ruangan. Sebagian besar manusia modern saat ini masih bergantung pada penggunaan *air conditioning* (AC) untuk mengatasi masalah tersebut. Selain praktis penggunaan AC dinilai cukup efektif untuk menurunkan temperatur udara secara cepat didalam ruangan. Namun disisi lain penggunaan AC ternyata memerlukan banyak energi listrik dan kurang memperhatikan kualitas udara sehingga berdampak negatif bagi kesehatan. Kualitas udara yang terjaga dengan baik mampu menciptakan kesehatan dan kenyamanan didalam ruangan. Sumber-sumber pengotor dapat berada didalam maupun diluar ruangan. Kualitas udara didalam ruangan diatur

dengan menyingkirkan komponen pengotor tersebut dengan memasukkan udara segar. Salah satu cara yang bisa dilakukan untuk memasukkan udara luar adalah dengan menggunakan *wind catcher* atau penangkap angin.

Sebuah *wind catcher* dapat disebut juga sebagai komponen arsitektur yang ditempatkan di atap bangunan dan dapat memberikan udara segar ke dalam ruangan dengan melepaskan udara yang tidak segar melalui jendela atau pembuangan lainnya. Secara tradisional Negara-negara di teluk Persia seperti Iran, Irak, Qatar emirate, dan daerah bagian Afrika utara seperti Mesir dan Aljazair telah memanfaatkan *wind catcher* untuk pendinginan. Selain upaya untuk meningkatkan kenyamanan biaya pemeliharanya juga relatif rendah karena *wind catcher* tersebut tidak bergerak, dan memanfaatkan udara di atas atap yang lebih segar dan bersih. *Wind catcher* memanfaatkan energi terbarukan yaitu angin untuk beroperasi. Arah angin yang tidak selalu lurus atau cenderung berubah sesuai kondisi lingkungan sekitar di nilai akan mempengaruhi performa dari *wind catcher* terhadap bangunan.

Secara geografis Indonesia terletak diantara dua benua dan dua samudra sehingga mengakibatkan indonesia memiliki angin muson yang berganti arah sebanyak dua kali dalam satu tahun. Selain angin mouson terdapat beberapa faktor yang menyebabkan perubahan arah angin diantaranya angin laut, angin darat, angin gunung, angin lembah dan juga perbedaan tekanan udara dalam satu wilayah sehingga dalam

pengaplikasian *wind catcher* perlu dilakukan penelitian efek perubahan arah angin untuk mengetahui performa yang paling baik guna tercapainya kondisi nyaman didalam bangunan.

Pada kesempatan ini peneliti akan melakukan studi tentang perubahan arah angin terhadap distribusi kecepatan angin, perbedaan temperatur serta tingkat kelembaban atau relative humidity (RH) pada bangunan rumah tinggal dengan menggunakan metode *Cumputational Fluids Dynamic* (CFD) menggunakan software ANSYS R.15.0. Hasil simulasi dari CFD dengan parameter-parameter yang ditentukan sesuai dengan kondisi di lapangan, diharapkan kedepannya mampu memberikan acuan dalam perancangan alat jika diaplikasikan secara nyata.

1.2 PERUMUSAN MASALAH

Perumusan masalah dari studi kasus ini antara lain sebagai berikut:

- a. Bagaimana perbandingan performa *wind catcher* dengan ventilasi vertikal didalam rumah tinggal ?
- b. Bagaimana efek perubahan arah angin terhadap kecepatan angin, temperatur dan kelembaban didalam rumah tinggal ?

1.3 BATASAN MASALAH

Agar penelitian ini terfokus pada masalah yang diamati maka peneliti membatasi masalah sebagai berikut :

- a. Menggunakan desain rumah ramah lingkungan yang mengacu pada penelitian Ronim Azizah, Qomarun (2014) "Solusi ventilasi vertikal dalam mendukung kenyamanan termal pada rumah di perkotaan".
- b. Menggunakan desain *wind catcher* dari penelitian Abdullah (2016) "Studi parameter model penangkap angin pada sistem tower pendinginan menggunakan CFD untuk mendapatkan laju optimal udara".
- c. Rumah tinggal dianggap kosong dan belum berpenghuni.
- d. Parameter-parameter yang ditentukan sesuai dengan kondisi nyata di lapangan pada pukul 9-10 WIB waktu eksperimen.
- e. Komputasi dilakukan dengan pendekatan numerik, menggunakan *software ANSYS R15.0*.

1.4 TUJUAN PENELITIAN

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. Untuk menginvestigasi perbandingan performa *wind catcher* dengan ventilasi vertikal didalam rumah tinggal.
- b. Untuk mengidentifikasi perbedaan efek arah angin terhadap kecepatan angin, temperatur dan kelembaban didalam rumah tinggal dengan *wind catcher*.

1.5 MANFAAT PENELITIAN

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

- a. Mampu memberikan pengetahuan baru yang berguna bagi ilmu pengkondisian udara di dalam rumah tinggal.
- b. Menjadi acuan dalam sistim pengkondisian udara di dalam rumah tinggal yang ramah lingkungan.
- c. Memberikan informasi perbandingan perolehan data dari eksperimen dengan simulasi CFD.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN LAPORAN

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini penulis uraikan sebagai berikut:

Bab I berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan laporan.

Bab II berisi tentang tinjauan pustaka yang berkaitan dengan penelitian tentang sistim pengkondisian udara sumber yang digunakan adalah penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya, baik dalam bentuk jurnal atau laporan tugas akhir lainnya.

Bab III diuraikan langkah atau proses penelitian dari awal sampai penelitian selesai agar didapatkan gambaran secara jelas tahapan apa

saja yang perlu dilakukan selama proses penelitian berlangsung, termasuk didalamnya terdapat diagram alir penelitian.

Bab IV dijelaskan tentang hasil penelitian yang sudah dilakukan, dari hasil yang sudah didapat kemudian dilakukan pembahasan sesuai dengan tujuan penelitian tugas akhir ini.

Bab V berisi kesimpulan dan saran. Kesimpulan dari penelitian yang sudah dilakukan, dan saran yang berkaitan dengan penelitian yang sudah dilakukan atau penelitian yang akan dilakukan selanjutnya.