

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Berdasarkan kondisi geologis dan geografisnya, Indonesia menjadi salah satu negara yang memiliki potensi bencana alam yang cukup besar. Melihat hasil data perbandingan bencana alam per jenis kejadian selama periode tahun 1815-2014 yang terjadi di wilayah Indonesia, angin kencang menempati urutan bencana alam ke 2 terbesar, yaitu 21 %^[4].

Selama tahun 2017 telah terjadi kejadian angin puting beliung di wilayah Indonesia sebanyak 503 kejadian, jumlah meninggal 31 jiwa, luka-luka 171 jiwa, mengungsi 1.598 jiwa, serta rumah rusak ringan hingga rusak berat sebanyak 26.703 unit, dari total bencana alam yang terjadi pada tahun yang sama sebanyak 2.271 kali bencana alam dengan korban sebanyak 372 orang meninggal dunia dan 3,45 juta jiwa mengungsi. Selain itu, ada 44.539 unit rumah rusak dan 1.999 unit fasilitas umum mengalami kerusakan^[5], dari data diatas dapat disimpulkan angin kencang menjadi salah satu bencana alam terbesar yang memakan korban dan menimbulkan kerusakan sarana dan prasarana serta infrastruktur, baik itu bangunan serta rumah-rumah penduduk.

Rusaknya bangunan dan rumah-rumah penduduk ini disebabkan desain dari konstruksi dan atap bangunan dan rumah-rumah yang ada tidak aerodinamis dan tidak tahan terhadap gaya *drag* yang muncul saat terjadi angin kencang. Kerusakan yang terjadi akibat gaya *drag* yang ditimbulkan angin kencang sering dialami oleh bangunan dan rumah-rumah adat yang ada Indonesia, dimana rumah-rumah adat ini memiliki desain konstruksi bangunan dan atap yang masih sederhana dan tradisional, sehingga ketika diterpa angin yang kencang, akan menimbulkan gaya *drag* yang cukup besar pada rumah-rumah adat ini.

Pada umumnya, arsitek/desainer tidak terlalu memperhitungkan pengaruh gaya *drag* serta factor keamanan dalam merancang dan membangun rumah adat ini. Ini dikarenakan, pengetahuan akan data serta penelitian maupun eksperimen yang ada masih sangat sedikit dan terbatas. Keterbatasan untuk penelitian dan

eksperimen seperti ini disebabkan kebutuhan akan sumber daya (seperti metode, peralatan, tenaga dan biaya) yang sangat besar.

Oleh sebab itu, penelitian ini dilakukan dengan melakukan simulasi fluida dengan menggunakan *computation fluid dynamic* (CFD), dikarenakan CFD lebih mudah digunakan dengan pemodelan, dengan ketepatan dan keakuratan data hasil penelitian yang juga sangat baik, serta biaya yang dikeluarkan lebih rendah. Dimana nantinya, hasil dari penelitian ini akan didapatkan langkah kerja dan tahapan penelitian terkait simulasi CFD pada model atap rumah adat, gaya *drag* dan koefisien *drag*, serta pola aliran (streamline) udara yang melewatinya, yang akan membantu arsitek/desainer dalam merancang rumah adat yang lebih aerodinamis dan tahan bencana, dan juga sebagai bentuk dari upaya melesteraikan kekayaan budaya nusantara.

1.2 PERUMUSAN MASALAH

Adapun permasalahan yang dihadapi dalam tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana pemodelan simulasi pola aliran pada atap rumah adat.
2. Bagaimana karakteristik *drag* pada model atap rumah adat.
3. Bagaimana pengaruh besar dan arah angin terhadap koefisien *drag* pada model rumah adat.

1.3 TUJUAN PENELITIAN

Adapun tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah :

1. Untuk mendapatkan besar gaya *drag* dan koefisien *drag* dari model atap rumah adat dengan menggunakan CFD.
2. Untuk mendapatkan pola aliran fluida pada model atap rumah adat terhadap variasi besar dan arah angin dengan menggunakan CFD.
3. Untuk membandingkan koefisien *drag* dari beberapa model atap rumah adat.

1.4 MANFAAT PENELITIAN

Dari simulasi gaya *drag* yang dilakukan terhadap model atap rumah adat ini, diharapkan hasil yang diperoleh dapat dimanfaatkan diantaranya:

1. Membantu dan mempermudah penelitian-penelitian yang akan dilakukan selanjutnya, terkait simulasi CFD dan gaya *drag*.
2. Sebagai acuan dan petunjuk, bagi arsitek/desainer rumah adat dalam merancang rumah adat yang lebih aerodinamis.

1.5 BATASAN MASALAH

Pemodelan dan simulasi dalam tugas akhir ini menggunakan *software* AutoDesk Inventor 2017 dan ANSYS FLUENT 18.1.

Adapun batasan masalah dalam pembahasan tugas akhir ini adalah:

1. Jenis rumah adat yang dijadikan sebagai model dasar geometri adalah atap rumah uma mbatangu (Sumba), atap rumah bolon (Batak Toba), atap rumah gadang (Minangkabau), dan atap rumah tongkongan (Toraja).
2. Simulasi dilakukan pada model atap rumah adat yang telah disederhanakan.
3. Simulasi dilakukan dengan variasi besar dan arah angin.
4. Simulasi dilakukan pada jenis aliran *steady*.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Penulisan laporan tugas akhir ini mengacu pada sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I : Pendahuluan, yang berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

BAB II : Tinjauan Pustaka, yang memuat landasan teori mengenai teori lapisan batas, *drag* dan fenomena aliran udara pada bangunan serta konsep

BAB III : Metodologi, yang berisi metode penelitian, yang berisi pemodelan dan simulasi rumah adat, dan metode analisis data.

BAB IV : Hasil dan Pembahasan, yang membahas data hasil simulasi dan pengolahan data.

BAB V : Penutup, yang berisi kesimpulan yang dapat ditarik dari penelitian dan saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya.

