

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara yang beriklim tropis sehingga potensi bencana alam sering terjadi diseluruh bagian wilayah yang ada, salah satunya adalah angin puting beliung. Melihat data perbandingan bencana alam pada tahun 2021 yang terjadi di wilayah Indonesia, selama periode 1 Januari sampai 30 April 2021 terdapat 1.205 bencana yang terjadi diberbagai pulau/ wilayah di Indonesia. Angin puting beliung menjadi peristiwa terbanyak kedua yang terjadi dengan (339 kejadian), diikuti Banjir pada posisi pertama (501 kejadian), diikuti Tanah longsor (233 kejadian), kebakaran hutan dan lahan (97 kejadian), gempa bumi (18 kejadian), gelombang pasang dan abrasi (16 kejadian), dan kekeringan (1 kejadian)[1].

Berdasarkan data yang dicatat oleh kepala pusat data, BNPB atau yang disebut dengan Badan Penanggulangan Bencana Nasional telah mencatat pada rentang periode tersebut, bencana alam yang terjadi mengakibatkan korban meninggal 479 jiwa, hilang 60 jiwa, luka-luka 12.900, dan menderita serta mengungsi 5 juta jiwa[1]. Bencana alam juga mengakibatkan dampak dan kerusakan yang terjadi telah dicatat oleh BNPB dari sektor perumahan berdasarkan kategori diantaranya: rusak berat 14.936 unit, rusak sedang 23.347 dan rusak ringan 83.629, selain kerusakan rumah, bencana alam juga merusak fasilitas umum seperti tempat ibadah 1.363 unit, pendidikan 1.350 unit, perkantoran 494 unit, kesehatan 347 unit dan jembatan 295 unit[1].

Menyikapi kejadian bencana alam yang terjadi diberbagai wilayah yang ada di Indonesia, BMKG juga memberikan peringatan diberbagai wilayah yang berpotensi hujan lebat yang dapat disertai kilat dan petir serta angin kencang, yaitu wilayah Sumatra Barat, Riau, Bengkulu, Jambi, Sumatra Selatan, Lampung, Banten, Jawa Barat dan wilayah lainnya[1].

Rusaknya rumah-rumah dan bangunan masyarakat ini disebabkan karena desain serta kontruksi dari atap rumah dan bangunan yang tidak *aerodinamis*. Kerusakan yang sering terjadi akibat angin kencang seperti puting beliung adalah

pada rumah adat yang ada di Indonesia, rumah adat ini memiliki desain serta konstruksi bangunan pada atap yang masih sederhana dalam konstruksi dan desain yang kurang *aerodinamis*, sehingga ketika diterjang angin yang kencang, akan mengakibatkan *force drag* atau biasa disebut gaya seret pada rumah adat tersebut.

Umumnya, *desainer/arsitek* tidak terlalu memperhatikan dan memperhitungkan pengaruh dari gaya seret (*force drag*) serta faktor keamanan dalam merancang dan membangun rumah adat. Hal ini disebabkan, pengetahuan dari data hasil penelitian, eksperimen, dan simulasi yang ada masih sedikit dan terbatas. Keterbatasan dari penelitian, eksperimen, simulasi yang telah dilakukan ini disebabkan kebutuhan akan sumber daya seperti : peralatan, metode, biaya, pengetahuan dan tenaga yang sangat besar.

Karena itu, penelitian yang dilakukan dengan simulasi dari sebuah fluida dengan menggunakan *software computation fluid dynamic* (CFD), alasannya dikarenakan CFD lebih gampang digunakan dengan memvariasikan pemodelan atap rumah adat, serta ketepatan dan keakuratan data hasil penelitian menggunakan CFD sangat teliti bila di bandingkan dengan eksperimen, serta biaya yang dikeluarkan pada saat penelitian lebih hemat dan praktis. Dimana nantinya, hasil dari penelitian ini akan didapatkan nilai dari gaya seret (*force drag*) dan koefisien Seret (*coefficient drag*) dari atap rumah adat, serta mengetahui pola aliran (*streamline*) udara yang melewati objek yang akan disimulasikan, serta mempermudah *desainer/arsitek* dalam merancang atap rumah adat yang lebih *aerodinamis* serta tahan dari bencana seperti angin puting beliung, dan juga sebagai upaya menjaga dan melestarikan budaya serta keaslian Indonesia.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun masalah dalam tugas akhir ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Pemodelan simulasi pola aliran pada atap rumah adat minangkabau variasi sudut.
2. Karakteristik *force drag* dan *Coefficient Drag* pada atap rumah adat minangkabau variasi sudut.
3. Mengetahui pengaruh kecepatan dan arah angin terhadap *Coefficient Drag* pada model atap rumah minangkabau variasi sudut.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai pada penelitian ini adalah:

1. Untuk memperoleh nilai dari gaya seret (*force drag*) dan koefisien seret (*coefficient drag*) dari model atap rumah adat Minangkabau variasi sudut menggunakan simulasi CFD.
2. Untuk memperoleh pola aliran fluida pada model atap rumah adat Minangkabau variasi sudut terhadap kecepatan dan arah angin dengan simulasi CFD.
3. Untuk membandingkan nilai koefisien seret (*coefficient drag*) dari beberapa model atap rumah adat Minangkabau variasi sudut yang akan disimulasikan.

1.4 Manfaat Penelitian

Simulasi gaya seret (*force drag*) yang akan dilakukan terhadap model atap rumah adat ini, diharapkan hasil yang diperoleh dapat dimanfaatkan sebagai:

1. Untuk membantu dan mempermudah penelitian-penelitian yang akan dilakukan selanjutnya, terkait simulasi atap rumah menggunakan *CFD*.
2. Sebagai data acuan serta petunjuk bagi *desainer/arsitek* dalam merancang atap rumah adat yang lebih *aerodinamis*.

1.5 Batasan Masalah

Pemodelan dari simulasi tugas akhir ini menggunakan *software AutoDesk Inventor 2016* dan *ANSYS FLUENT R21.1*

Adapun batasan masalah dalam pembahasan tugas akhir ini adalah:

1. Rumah adat yang dijadikan sebagai model dasar geometri adalah atap rumah adat Minangkabau dengan variasi sudut 30° , 40° , 50° , 60° derajat.
2. Simulasi dilakukan pada model atap rumah adat Minangkabau yang sudah disederhanakan geometrinya.
3. Simulasi dilakukan dengan bervariasi kecepatan angin 1 m/s – 13 m/s dan arah angin datang tampak depan dan samping.
4. Simulasi dilakukan pada jenis aliran yang *stedy*.

1.6 Sistematika Penelitian

BAB I PENDAHULUAN

Berisikan kerangka dasar dalam penelitian dan pembahasan masalah, seperti latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dari penelitian ini, serta sistematika pembahasan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisikan tentang teori yang melandasi dari penelitian tentang *Ansys* ini yang mendasari upaya untuk mencapai tujuan penelitian.

BAB III METODOLOGI

Bagian ini berisikan tentang metoda dan tahapan yang dilakukan untuk dapat mencapai tujuan dari penelitian dan metoda untuk mendapatkan data hasil penelitian.

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini berisikan tentang data, analisa dan pembahasan dari penelitian tentang pembuatan alat dan capaian yang didapat oleh alat.

BAB V PENUTUP

Berisikan tentang kesimpulan dari penelitian.