

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sangat pesat sejak manusia mulai mengenal dunia mesin yang dapat meringankan berbagai pekerjaan manusia. Salah satu ilmu yang sangat berkembang adalah ilmu pengetahuan mekanika fluida khususnya bidang aerodinamika. Banyak sekali aplikasi pada bidang aerodinamika ini, seperti pada transportasi massal maupun industri. Perancangan bodi transportasi alternatif seperti kendaraan mobil listrik juga berkaitan dengan aerodinamika.

Salah satu acuan pengembangan suatu mobil adalah pada bentuk bodi yang dimaksudkan untuk mencari bentuk bodi yang lebih aerodinamis sehingga mendapat bodi yang lebih kecil hambatannya. Bodi merupakan bagian utama pada mobil yang berfungsi sebagai pelindung konstruksi dan panel-panel kelistrikan dari faktor eksternal seperti cahaya matahari, hujan, dan lain lain. Selain itu bodi mobil juga berperan sebagai daya tarik dari segi tampilan visual yang memiliki beragam jenis sehingga desain bodi mobil juga perlu memperhatikan aspek ini disamping aspek aerodinamika.

Desain bodi kendaraan dirancang dengan mempertimbangkan berbagai aspek aerodinamika seperti gaya *drag* dan *lift* yang berpengaruh terhadap tekanan, kecepatan, dan nilai koefisien *drag* bodi kendaraan yang dihasilkan. Aspek aerodinamika sebuah kendaraan menjadi salah satu parameter yang sangat penting dalam desain otomotif, karena hal tersebut berkaitan dengan timbulnya gaya hambat (*drag*) pada kendaraan dan akan berpengaruh pada jumlah konsumsi daya listrik atau bahan bakar yang digunakan, stabilitas arah kendaraan, tekanan dinamis aliran bebas dan luas permukaan kendaraan (Sutantra, 2001).

Metode analisis aerodinamika pada umumnya terbagi menjadi tiga jenis yaitu metode *coast down*, metode *wind tunnel* dan metode *Computational Fluid Dynamic* (CFD). Metode *coast down* yaitu sebuah metode analisis aerodinamika

dengan menggunakan perhitungan kondisi kecepatan pengujian yang dilakukan melalui percobaan jalan. Umumnya metode *coast down* hanya digunakan untuk mencari koefisien hambat (*drag*) saja. Metode *wind tunnel* yaitu sebuah analisis aerodinamika dengan menggunakan sebuah terowongan angin pada alat peraga *wind tunnel*. Umumnya metode *wind tunnel* merupakan cara utama untuk mencari koefisien aerodinamika dari suatu kendaraan karena metode ini dapat mengukur ketiga gaya aerodinamik pada kecepatan angin (V_a) tertentu dan pada sudut serang angin (β_a) tertentu namun metode ini hanya dikhususkan pada prototipe kendaraan dengan skala yang diperkecil. Metode *Computational Fluid Dynamic* (CFD) yaitu sebuah analisis aerodinamika dengan menggunakan *software* pada laptop/komputer. Umumnya metode *Computational Fluid Dynamic* (CFD) hampir sama dengan metode *wind tunnel* namun metode CFD dapat memberikan visualisasi yang lebih baik dan hasil perhitungan komputasi yang lebih rinci (Sutantra, 2001).

Berdasarkan hal tersebut, maka perlu adanya penelitian tentang analisis aerodinamika pada desain bodi kendaraan mobil listrik *Tobacco Style M-164* agar dapat diketahui aspek aerodinamika yang terjadi pada bodi mobil sehingga diharapkan dapat digunakan sebagai acuan untuk meningkatkan efisiensi penggunaan sumber tenaga dan dapat digunakan untuk pengembangan lebih lanjut dalam riset mobil listrik *Tobacco Style M-164*. Penulis menggunakan metode *Computational Fluid Dynamic* (CFD) dibandingkan dengan metode analisis aerodinamika lainnya karena penulis menilai bahwa metode tersebut lebih sedikit memakan biaya dan waktu serta agar mendapatkan hasil dan visualisasi yang lebih baik. Penelitian ini akan dilakukan dengan cara yang akan dijelaskan secara rinci pada bab III metodologi.

1.2 Rumusan Masalah

Perumusan masalah pada penelitian ini antara lain:

1. Bagaimana aspek aerodinamika yang terjadi pada desain model mobil listrik *Tobacco Style M-164* ketika dilakukan simulasi CFD?

2. Bagaimana hasil simulasi pengujian pada desain model mobil listrik *Tobacco Style M-164*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui aspek aerodinamika pada desain model mobil listrik *Tobacco Style M-164*
2. Mendapatkan nilai tekanan maksimal fluida, *drag force*, dan koefisien *drag* yang dihasilkan pada desain model mobil listrik *Tobacco Style M-164* ketika dilakukan simulasi CFD

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah untuk memperoleh hasil analisis desain model mobil listrik *Tobacco Style M-164* dari aspek aerodinamika yang telah didapatkan secara visual menggunakan *software* dan untuk mempermudah pengembangan/riset mobil listrik *Tobacco Style M-164* yang digunakan sebagai acuan pengembangan/riset selanjutnya.

1.5 Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini akan difokuskan pada:

1. Pembuatan model dan analisis dengan metode visual analisis / *software*
2. Yang disimulasikan hanya desain model bodi dan sasis mobil listrik *Tobacco Style M-164*
3. Objek yang dianalisis adalah daerah disekeliling bodi dan sasis kendaraan
4. Desain model bodi yang diuji diberi aliran fluida dengan sudut serang 0°
5. Udara pada simulasi menggunakan udara pada standar atmosfer ($1,2 \text{ kg/m}^3$)
6. Kecepatan relatif udara terhadap kendaraan diasumsikan adalah sama dengan kecepatan kendaraan

7. Hanya membahas tentang tekanan maksimal fluida, *drag force* dan koefisien *drag* pada model bodi dan sasis kendaraan
8. Tidak membahas tentang kekuatan konstruksi, jenis bahan, maupun perpindahan panas pada model bodi dan sasis kendaraan