

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dari tahun ke tahun perindustrian yang bergerak dibidang otomotif salah satunya perusahaan yang memproduksi mobil terus melakukan perancangan dan pengembangan untuk terus dapat meningkatkan efisiensi dari produk yang dihasilkan. Ada beberapa faktor yang berpengaruh terhadap efisiensi sebuah kendaraan seperti motor/mesin penggerak, transmisi, kemudi, suspense, kelistrikan, berat dari kendaraan dan aerodinamika pada *body* kendaraan.

Aerodinamika adalah ilmu yang mempelajari pengaruh udara terhadap benda kerja yang bergerak menembus udara yang dilaluinya. Pada kendaraan ilmu aerodinamika digunakan untuk menganalisa gaya-gaya yang terjadi pada kendaraan saat melaju. Gaya Aerodinamika merupakan gaya hambat yang terjadi pada *body* kendaraan yang disebabkan oleh aliran fluida yaitu udara di sekitar *body*. Terdapat 3 gaya aerodinamik pada kendaraan yaitu gaya hambat (*Drag Force*) merupakan gaya yang menghambat laju kendaraan, gaya angkat (*Lift Force*) yaitu gaya yang mengangkat kendaraan dan gaya samping (*Side force*) yaitu gaya yang bekerja menekan kendaraan ke arah samping. Aerodinamis *body* mobil juga berpengaruh dalam tingkat konsumsi bahan bakar. Jadi semakin mobil tersebut aerodinamis maka semakin ringan pula kinerja mesin sehingga dapat meminimalisir konsumsi bahan bakar. Terdapat beberapa bagian yang mempengaruhi keaerodinamisan dari sebuah mobil salah satunya yaitu pada roda sebuah mobil.

Roda pada kendaran terdiri dari beberapa komponen seperti velg, ban, dan hub. Roda merupakan bagian penting sebuah kendaraan yang memiliki fungsi utama untuk meneruskan gaya putaran poros menjadi gerak tranlasi dari sebuah kendaran akibat roda mengalami kontak dengan jalan, untuk menopang semua beban yang terdapat pada kendaraan, membantu dalam pengeraman dan meredam getaran yang terjadi pada kendaraan akibat dari kontak yang dengan jalan yang tidak rata. Selain dari fungsi utama tersebut ternyata roda juga sangat mempengaruhi aerodinamis kendaraan. roda berkontribusi hingga 25% dari seluruh gaya hambat yang terjadi

pada sebuah kendaraan (Brant dkk,2019). Sehingga diperlukan Analisa dan usaha untuk mengurangi kontribusi tersebut seperti menambahkan penutup roda,

Untuk menganalisa sebuah fenomena aerodinamika pada sebuah kendaraan dapat dilakukan berbagai cara seperti melakukan eksperimen, melakukan Analisa numerik dan menggunakan *metode computational fluid dynamic*. Metode *computational fluid dynamic* merupakan sebuah alat untuk memprediksi sebuah pergerakan fluida. Metode ini memiliki kelebihan dalam melakukan Analisa fenomena aerodinamik pada sebuah kendaraan yaitu tidak memerlukan waktu yang lama untuk mendapatkan hasil yang di inginkan dan tidak memerlukan biaya yang sangat besar seperti menganalisa dengan melakukan eksperimen.

Dari fenomena diatas dapat disimpulkan bahwasannya roda dapat mempengaruhi dari sebuah gaya aerodinamik pada kendaraan. hal ini menginspirasi saya untuk menjadikan sebuah kasus tugas akhir saya yaitu menganalisa *body* mobil listrik yang telah di dibuat oleh tim mobil listrik teknik mesin yang bertujuan untuk meminimalisir gaya aerodinamis yang terjadi. Hal yang akan menjadi fokus utama dari penelitian saya mengurangi gaya aerodinamik yang terjadi pada sekitaran roda karena pada desain *body* sebelumnya roda mobil tersebut pada keadaan terbuka. Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi gaya aerodinamik yang terjadi pada mobil listrik dengan memodifikasi *body* tersebut dengan penambahan penutup roda. Diharapkan dari penambahan penutup roda pada *body* dapat memperbaiki gaya aerodinamik yang terjadi pada kendaraan tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Sesuai dengan uraian di atas dapat ditarik beberapa hal yang menjadi permasalahan yaitu:

1. Bagaimana pengaruh penutup roda (*wheel cover*) pada desain *body* mobil listrik terhadap *drag coefficient* dan *lift coefficient* mobil listrik pada berbagai kecepatan?
2. Bagaimana perbandingan gaya hambat dan gaya angkat yang terjadi pada desain *body* tanpa penutup roda dengan *body* menggunakan penutup roda pada berbagai kecepatan?

3. Bagaimana kontur kecepatan fluida dan tekanan yang terjadi di sekitar *body* mobil listrik tersebut berbagai kecepatan?

1.3 Tujuan Penelitian

Sesuai dari rumusan masalah di atas maka tujuan dilakukannya penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengevaluasi nilai *drag coefficient* dan *lift coefficient* pada desain *body* mobil listrik dengan tanpa penutup roda dengan *body* menggunakan penutup roda pada berbagai kecepatan.
2. Membandingkan gaya hambat dan gaya angkat pada *body* mobil listrik tanpa penutup roda dengan menggunakan penutup roda pada berbagai kecepatan.
3. Mengetahui kontur dari kecepatan dan tekanan yang terjadi di sekitar *body* mobil listrik pada berbagai kecepatan.

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ruang lingkup penelitian lebih terperinci untuk memudahkan dalam penelitian penulis di butuhkan Batasan masalah. Adapun Batasan masalah tersebut sebagai berikut:

1. Desain *body* mengikuti dimensi yang telah ditetapkan pada regulasi KMHE yaitu dimensi maksimum kendaraan dengan panjang 350cm, lebar 130 cm dan tinggi 100 cm.
2. *Software* yang digunakan untuk mendesain *body* yaitu *solidworks* dan untuk simulasi yaitu *ansys fluent*.
3. Kecepatan aliran udara di lakukan pada kecepatan konstan yaitu 10 km/h, 20 km/h, 30 km/h dan 40 km/h
4. Aliran fluida pada proses simulasi pada kondisi *steady state* dan merupakan aliran *incompressible*.
5. Nilai sifat dari fluida (udara) seperti densitas dan viskositas di gunakan pada kondisi temperature 30 °C dan tekanan 1 atm

1.5 Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat di ambil manfaatnya sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui pola aliran udara secara visualisasi yang terjadi pada *body* kendaraan dari hasil simulasi menggunakan *ansys fluent*
2. Diharapkan hasil dari Tugas Akhir ini dapat berguna sebagai referensi pengetahuan tentang perencanaan desain untuk *body* mobil listrik untuk meningkatkan efisiensi dari kendaraan tersebut.
3. Mampu memahami dan menjelaskan pengaruh penambahan penutup roda terhadap fenomena aerodinamis yang terjadi pada sebuah kendaraan.
4. Semakin meningkatkan pengetahuan dan *skill* penulis dalam penggunaan *software ansys* untuk menganalisa sebuah fenomena aerodinamis pada sebuah objek.