

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam era perkembangan teknologi otomotif, kebutuhan energi bahan bakar menjadi permasalahan yang krusial saat ini. Menurut sukmayadi & riyadi (2024), di dalam “Pedoman Kontes mobil Hemat Energi” Kontes Mobil Hemat Energi (KMHE) merupakan sebuah lomba kendaraan yang berfokus pada penghematan bahan bakar pada tingkat nasional. Kontes ini menjadi wadah bagi mahasiswa untuk ikut andil dalam mencari solusi untuk mengatasi permasalahan bahan bakar. Dalam kontes tersebut terdapat dua kategori perlombaan yaitu *prototype* dan *urban*. Kendaraan *Vehicle* Argopuro masuk ke dalam kategori perlombaan *prototype* dengan kelas *gasoline*. Banyak faktor yang dilakukan untuk upaya penghematan konsumsi bahan bakar pada mobil *prototype* ini antara lain yaitu: rangka kendaraan, sistem *engine*, dan bentuk bodi kendaraan yang aerodinamis (Hakim dkk., 2016).

Menurut Nurcahyo & Wahyudi (2021), dalam penelitian yang berjudul “Rancang Bangun *Body* Fibercarbon dan Simulasi Aerodinamis dengan *Ansys* untuk Mobil Hemat Energi Kategori *Prototype*” dari hasil penelitian yang didapatkan aerodinamis sebuah *body* kendaraan mobil hemat energi prototipe dengan bahan *fibercarbon* sebelum diproduksi dan diaplikasikan terlebih dahulu harus disimulasikan aerodinamis pada sebuah *software* simulasi aerodinamis pada penelitian digunakan bantuan *software ANSYS* dengan metode *Computational Fluid Dynamics (CFD)*. Dari berbagai model yang dilakukan pengujian berdasarkan hasil Analisa dengan *software ansys* dipilih Model 1 karena mempunyai koefisien *Drag*, koefisien *Lift*, *Drag Force* dan *Lift force* terkecil. Jadi disimpulkan kriteria desain terbaik atau yang paling Aerodinamis adalah koefisien *Drag*, koefisien *Lift*, *Drag Force* dan *Lift force* terkecil.

Menurut Fauzi Hanafi dkk. (2024), pada penelitian yang berjudul “Desain dan Analisis Aerodinamis *body* Mobil Hemat Energi JOGOPATI Tipe *Prototype* Menggunakan Metode *Computational Fluid Dynamics*” didapatkan hasil penelitian Hasil analisis aliran fluida menggunakan metode *Computational Fluid Dynamics*

(CFD) dengan *software Ansys 2020 R2* pada kecepatan 35 km/jam menunjukkan bahwa bodi Jogopati Proto 2 memiliki performa aerodinamis lebih baik dibandingkan Jogopati Proto 1, dengan nilai *Drag Force (FD)* sebesar 2,7 N dan *Lift force (FL)* sebesar 1,7 N, lebih kecil dari Jogopati Proto 1 yang memiliki *Drag Force* 4,5 N dan *Lift force* 2,4 N. Modifikasi pada bodi Jogopati Proto 2 terbukti meningkatkan kinerja aerodinamis kendaraan, dimana nilai *Drag Force* dan *Lift force* yang lebih kecil berkontribusi pada efisiensi energi dan potensi pengurangan konsumsi bahan bakar.

Menurut Hakim dkk. (2016), pada penelitiannya yang berjudul “Desain dan Analisa Aerodinamika Dengan menggunakan Pendekatan CFD Pada Model 3D Untuk Mobil Prototype "Engku Putri"” penelitian ini menunjukkan bahwa dinamika aerodinamika merupakan faktor penting dalam perlombaan balap mobil, seperti pada Kontes Mobil Hemat Energi (KMHE). Analisis gaya hambat (*Drag Force*) dan tekanan pada bodi kendaraan mengungkap bahwa desain bodi prototype 1 memiliki nilai koefisien *drag* rata-rata terbesar sebesar 0,0804, sementara prototype 2 lebih rendah dengan nilai 0,0272, dan desain engku putri memiliki koefisien *drag* terkecil sebesar 0,02273. Hambatan pada kendaraan meningkat seiring dengan peningkatan kecepatan, namun radius permukaan depan yang lebih kecil mampu menurunkan nilai koefisien *drag*. Oleh karena itu, semakin kecil koefisien *drag*, semakin rendah beban kerja mesin, yang pada akhirnya dapat mengurangi konsumsi bahan bakar kendaraan secara signifikan.

Body kendaraan argopuro yang sebelumnya memiliki dimensi yang besar dan bentuk yang kurang ramping, sehingga menghambat aliran udara yang dapat mempengaruhi efisiensi kendaraan di perlombaan KMHE (Kontes Mobil Hemat Energi) selanjutnya. Hal ini tidak hanya memengaruhi efisiensi kendaraan, tetapi juga dapat menurunkan efisiensi aerodinamika kendaraan secara keseluruhan yang memungkinkan berpengaruh pada performa kendaraan pada saat berlomba. Gambar berikut menunjukkan bentuk kendaraan prototipe sebelumnya yang menjadi acuan dalam proses optimasi dan pengembangan desain selanjutnya:



Gambar 1.1 Kendaraan Vehicle Argopuro

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan optimasi pada desain *body Vehicle* Argopuro untuk meningkatkan aerodinamika. Desain baru diharapkan mampu menghasilkan bentuk yang lebih *streamline*, sehingga gaya hambat dapat diminimalkan dan efisiensi bahan bakar dapat Menikat.

Berdasarkan penjelasan di atas, diharapkan bahwa optimasi ini dapat mengoptimalkan aerodinamika desain *body* kendaraan Argopuro dibandingkan desain sebelumnya, dengan tujuan untuk meningkatkan efisiensi aliran udara dan mengurangi gaya hambat (*drag*). Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk membandingkan performa aerodinamika sebelum dan sesudah proses optimasi, sehingga dapat memberikan gambaran kuantitatif mengenai peningkatan performa kendaraan dari sisi koefisien *drag*, gaya angkat, serta distribusi tekanan dan kecepatan aliran udara di sekitar *body* kendaraan.

1.2 Rumusan Masalah

Bedasarkan rumusan masalah yang telah dijelaskan diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini dapat disusun sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh desain lama dan desain baru terhadap luas *frontal* kendaraan?
2. Bagaimana pengaruh desain lama dan desain baru terhadap parameter aerodinamika kendaraan?

1.3 Tujuan Penelitian

Bedasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian saya yaitu sebagai berikut :

1. Mengoptimalkan *body* kendaraan untuk meningkatkan performa Aerodinamis.
2. Mengembangkan teknologi untuk meningkatkan efisiensi aerodinamis pada kendaraan *Vehicle* Argopuro.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini bagi penulis dan pembaca adalah sebagai berikut:

1. Mendorong mahasiswa untuk mengembangkan kendaraan hemat energi di masa depan.
2. Membantu tim Pablos untuk meningkatkan daya saing dalam perlombaan KMHE (Kontes Mobil Hemat Energi) atau perlombaan yang serupa lainnya.

1.5 Batasan Masalah

1. Penelitian ini hanya berfokus pada analisis dan optimasi aerodinamis *body* kendaraan *Vehicle* Argopuro kategori *Prototype* dengan kelas *gasoline*.
2. Evaluasi aerodinamis dilakukan menggunakan simulasi berbasis perangkat lunak dan tidak mencakup pengujian langsung di lintasan.
3. Penelitian terbatas pada analisis data dan perbandingan performa aerodinamis antara desain *body* kendaraan sebelum dan sesudah optimasi.
4. Hanya membahas tentang luas *frontal* kendaraan, *pressure*, *velocity*, koefisien *drag*, koefisien *lift*.