

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Persediaan bahan bakar sebagai sumber energi terus berkurang dan kebutuhan energi yang terus meningkat harus diatasi. Hal ini mengakibatkan energi menjadi permasalahan di seluruh dunia, termasuk Indonesia. Hal ini menyebabkan semua pihak memikirkan cara terbaik untuk mengatasi krisis energi. Salah satu strategi pemecahan masalah kelangkaan energi adalah dengan melakukan penelitian dan pengembangan yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi penggunaan bahan bakar. Hampir seluruh perusahaan yang bergerak di bidang otomotif berlomba untuk menghasilkan produk yang mampu menghemat pemakaian bahan bakar (Reksowardojo *et al.*, 2023).

Kontes Mobil Hemat Energi (KMHE) merupakan kompetisi tahunan yang diselenggarakan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Kompetisi ini bertujuan untuk mendorong mahasiswa menampilkan kreativitas dan inovasinya di bidang teknologi kendaraan hemat energi. Ajang KMHE menarik minat beberapa tim dari berbagai perguruan tinggi di Indonesia, salah satunya adalah tim kendaraan hemat energi Kyai Haji Ahmad Dahlan *Eco Team* (KHAD *Eco Team*) dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dengan terdapatnya kategori *prototype* kelas motor listrik dalam KMHE ialah langkah yang positif dalam mempromosikan teknologi ramah lingkungan. Tetapi, perancangan bodi serta rangka mobil listrik *prototype* yang efektif serta inovatif senantiasa jadi tantangan yang butuh diatasi. Penting untuk menghasilkan desain yang memikirkan aspek aerodinamika, keamanan, kekuatan, serta pula pertimbangan ergonomi.

Kendaraan *prototype* merupakan kendaraan yang dirancang beroda 3 yang merupakan kendaraan masa depan yang mempunyai aerodinamika yang optimal, sehingga ditargetkan mempunyai efisiensi besar. Kendaraan *prototype* ini tidak seperti kendaraan konvensional, kendaraan ini dikendarai oleh 1 orang serta lebih mengutamakan segi aerodinamis sehingga wajib mengurangi gaya

gesek yang terdapat pada kendaraan (Pranoto *et al.*, 2021). Kategori *prototype* ditunjukkan pada Gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Kategori *Prototype*

Pada KMHE 2023, perancangan bodi dan rangka mobil listrik *prototype* yang dilakukan oleh KHAD *Eco Team* akan memegang peran kunci dalam penilaian kinerja kendaraan. Oleh karena itu, dalam karya tulis ilmiah ini akan dirancang sebuah desain kendaraan *prototype* untuk memastikan kinerja maksimal dalam hal efisiensi energi, keamanan, serta kenyamanan yang mengacu pada regulasi teknis KMHE 2023. Kendaraan tersebut harus memenuhi sejumlah persyaratan teknis, termasuk ukuran maksimal sebesar 3500 mm x 1300 mm x 1000 mm, bobot kendaraan maksimal 140 kg, dan rangka kendaraan yang mampu menopang berat pengemudi dan komponen kendaraan, dengan berat pengemudi minimal 50 kg. Rangka *roll bar* kendaraan juga harus memiliki kemampuan untuk menahan beban ke bawah dalam arah horizontal dan vertikal sebesar 700N.

Dengan demikian, tujuan utama perancangan kendaraan *prototype* ini adalah mencapai standar kinerja yang optimal, termanifestasi dalam *Coefficient of Drag* (Cod) sebesar 0,08 dan gaya hambatan *drag* sebesar 0,750 N untuk bodi kendaraan, serta dimensi rangka kendaraan 2030 mm x 552,57 mm x 430,64 mm dengan spesifikasi *roll bar* dan rangka utama yang memenuhi *von mises stress*, *displacement*, dan *safety factor* yang ditetapkan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam perancangan ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perancangan bodi serta analisa aerodinamika mobil listrik *prototype* yang sesuai regulasi teknis KMHE 2023?
2. Bagaimana perancangan konstruksi rangka dan *stress analysis* desain rangka mobil listrik *prototype* yang sesuai regulasi teknis KMHE 2023?
3. Bagaimana pemilihan komponen-komponen sistem *steering* serta konstruksi *assembly* desain mobil listrik *prototype* yang sesuai regulasi teknis KMHE 2023?
4. Bagaimana pemilihan komponen-komponen sistem pengereman serta konstruksi *assembly* desain mobil listrik *prototype* yang sesuai regulasi teknis KMHE 2023?

1.3 Batasan Masalah

Pada perancangan mobil listrik *prototype* untuk KMHE 2023, agar tujuan memenuhi memenuhi arahan yang lebih fokus, ditentukan batasan masalah sebagai berikut:

1. Perancangan kendaraan menggunakan software *Computer-Aided Design* (CAD) untuk merancang dan menganalisis hasil desain secara komprehensif.
2. Perancangan merujuk pada regulasi teknis Kontes Mobil Hemat Energi 2023.
3. Tidak membahas aksesoris dan pendukung *safety* kendaraan.
4. Pemilihan komponen kendaraan sesuai dengan yang tersedia di pasaran.
5. Tidak membahas sistem mekanik kendaraan seperti: sistem transmisi, sistem kelistrikan dan pembangkit daya.

1.4 Tujuan Perancangan

Adapun beberapa tujuan yang diharapkan dari perancangan ini yaitu:

1. Memperoleh efektivitas bentuk dan hasil analisis aerodinamika pada perancangan desain mobil listrik *prototype*.
2. Memperoleh rancangan dan konstruksi rangka mobil listrik *prototype* yang sesuai dengan hasil *stress analysis* yang terjadi akibat pembebanan pada bagian rangka.
3. Memperoleh rancangan dan konstruksi *assembly* komponen-komponen sistem *steering* pada desain mobil listrik *prototype*.
4. Memperoleh rancangan dan konstruksi *assembly* komponen-komponen sistem pengereman pada desain mobil listrik *prototype*.

1.5 Manfaat Perancangan

Manfaat yang diharapkan dari perancangan ini antara lain:

1. Setelah dilakukan perancangan bodi dan rangka ini nantinya menjadi acuan dalam proses produksi guna diterapkan pada mobil listrik *prototype*.
2. Dapat digunakan sebagai referensi dan pertimbangan dalam merancang bodi dan rangka pada mobil listrik *prototype*.