

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pemanasan global (*global warming*) adalah bentuk ketidakseimbangan ekosistem di bumi akibat terjadinya proses peningkatan suhu rata-rata atmosfer, laut, dan daratan di bumi. Penyebab pemanasan global bermacam-macam dan disebabkan oleh alam serta manusia. Salah satu kontributor dalam kenaikan suhu di bumi adalah emisi CO<sub>2</sub> buatan manusia. Dari beberapa sektor penghasil emisi CO<sub>2</sub> terdapat 3 sektor yang menjadi penghasil emisi CO<sub>2</sub> terbesar yaitu sektor produksi listrik dan panas sebesar 25%, sektor pertanian, kehutanan, dan penggunaan lahan lainnya sebesar 24%, dan sektor industri sebesar 21%. Meskipun transportasi bukan penyumbang utama emisi CO<sub>2</sub>, yang hanya menyumbang sekitar 14% dari total emisi CO<sub>2</sub> global, yang perlu diperhatikan adalah 95% energi yang digunakan transportasi dunia bergantung pada bahan bakar fosil [1].

Mobil listrik diharapkan dapat menjadi solusi yang tepat dalam mengurangi emisi gas rumah kaca di bidang transportasi. Mobil listrik dipandang sebagai penyumbang utama tujuan pengurangan emisi gas rumah kaca karena dapat meningkatkan efisiensi energi dan mengurangi intensitas CO<sub>2</sub>. Perkembangan mobil listrik di dunia pun berkembang secara signifikan. Pada tahun 2015, jumlah mobil listrik mencapai 1,2 juta, naik 50 % dari tahun sebelumnya [2]. Sejalan dengan hal tersebut di Indonesia sendiri dalam peraturan presiden nomor 22 tahun 2017 tentang Rencana Umum Energi Nasional (RUEN) di bidang transportasi, pemerintah Indonesia menyatakan bahwa akan mengembangkan kendaraan bertenaga listrik/*hybrid* pada tahun 2025 sebesar 2,2 ribu unit roda empat dan 2,1 juta unit roda dua [3]. Hal ini salah satunya diwujudkan dalam sebuah kreativitas dalam kontes mobil hemat energi. Kontes Mobil Hemat Energi (KMHE) merupakan sebuah lomba mobil irit tingkat nasional yang diselenggarakan oleh Pusat Prestasi Nasional Kemdikbud Ristek Republik Indonesia. Mobil listrik Kapuas 2 merupakan mobil listrik yang dikembangkan oleh tim UNTAN-ECT untuk berpartisipasi dalam kegiatan KMHE tersebut. Kemampuan untuk merancang dan membangun kendaraan yang hemat energi, aman, dan ramah

lingkungan merupakan kemampuan yang harus dimiliki oleh seluruh peserta dalam kegiatan ini.

Prinsip utama dalam perancangan kendaraan mobil hemat energi terletak pada bobot yang ringan, beban terbagi merata, gesekan mekanis minimal, *rolling resistance* roda minimal, bentuk aerodinamik, dan memiliki mesin dengan efisiensi tinggi serta perbandingan transmisi yang sesuai. Kombinasi dari parameter tersebut akan membuat kendaraan lebih hemat dalam penggunaan konsumsi daya. Beberapa penelitian telah dilakukan terkait pengembangan mobil listrik yang dilakukan oleh tim UNTAN-ECT antara lain, Setiawan dkk. [4] mengkaji struktur sasis mobil listrik menggunakan *finite element analysis* (FEA). Penelitian ini menggunakan simulasi *finite element analysis* (FEA) untuk mendapatkan nilai berat, *safety factor*, dan distribusi tegangan pada struktur sasis mobil listrik yang dirancang. Penelitian tentang mobil listrik juga pernah dilakukan oleh Sianipar dkk. [5] yang mengkaji tentang aerodinamika bodi mobil listrik menggunakan *computational fluid dynamics* (CFD). Dari hasil simulasi yang dilakukan diperoleh nilai *coefficient drag* 0.33, *coefficient lift* 0.099, dan *turbulent kinetic energy* 1.564 m<sup>2</sup>/s<sup>2</sup>.

Dalam merancang atau membuat mobil listrik salah satu bagian yang perlu diperhatikan pada tahap riset dan pengembangan adalah melakukan analisis tingkat konsumsi energi, sehingga rancangan yang telah dibuat dapat dievaluasi dan dioptimasi untuk mendapatkan peningkatan hasil capaian. Simulasi dan pemodelan ini akan mengevaluasi tingkat konsumsi energi mobil listrik Kapuas 2 menggunakan *MATLAB/Simulink*. Dari pemodelan dan simulasi yang dilakukan didapat prediksi jumlah konsumsi energi yang mampu dicapai mobil Kapuas 2 dan juga diharapkan akan memperoleh hasil yang maksimal dalam kompetisi KMHE.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas permasalahan yang akan diangkat dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pemodelan sistem kendaraan dengan menggunakan *software MATLAB/Simulink*?
2. Bagaimana metode mengemudi terbaik untuk mendapatkan konsumsi energi paling rendah?

### 1.3 Tujuan Penelitian

1. Membuat model kendaraan mobil listrik Kapuas 2 dengan menggunakan *software MATLAB/Simulink*.
2. Menganalisis metode mengemudi terbaik untuk mendapatkan konsumsi energi paling rendah.

### 1.4 Batasan Masalah

1. Kondisi dan properti kendaraan mobil listrik Kapuas 2 diperoleh berdasarkan data dan informasi dari Laporan Desain Kendaraan tim mobil listrik UNTAN-ECT dalam perlombaan KMHE 2021.
2. Pemodelan kendaraan, dibuat dari kondisi diam, kemudian berakselerasi sampai kecepatan maksimum di *track* lurus dan datar, kemudian meluncur (*gliding*) sampai berhenti.

### 1.5 Sistematika Penulisan

Laporan penelitian tugas akhir ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

#### **BAB II DASAR TEORI**

Bab ini berisi tentang penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian ini dan dasar teori menjelaskan ilmu-ilmu dasar yang digunakan dalam analisis.

#### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisi tentang tempat dan waktu penelitian, alat dan bahan, metode penelitian, proses penelitian, dan diagram alir penelitian.

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi tentang hasil data dan pembahasan penelitian yang telah dilakukan.

#### **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisikan kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian dan saran-saran atau masukan bagi pembaca, agar dapat diterapkan untuk peneliti selanjutnya.

#### **DAFTAR PUSTAKA**