

BAB I

PENDAHULUAN

1.2 Latar Belakang

Pemakaian energi nomor 2 dunia yaitu sebesar 27% adalah kegiatan transportasi, dimana energi utama dari kegiatan transportasi adalah minyak bumi. Karena kondisi seperti itu, maka antisipasi utama yang patut dilakukan untuk dapat mengurangi pemakaian minyak bumi, adalah pengembangan teknologi sarana transportasi yang seminimal mungkin menggunakan bahan bakar minyak (Sutantra, 2015). Kendaraan BBM memiliki paling tidak 3 (tiga) keterbatasan: efisiensi yang rendah, menghasilkan emisi gas buang, dan memakai energi tak terbarukan. Bloomberg memprediksi bahwa pada tahun-tahun mendatang teknologi dan sumber energi yang ramah lingkungan (baru dan terbarukan) akan semakin memasyarakat dan akan mendominasi bauran energi dan bauran moda transportasi masa mendatang (BNEF, 2016).

Di berbagai negara maju, penggunaan kendaraan listrik semakin meningkat sebagai alternatif yang efisien, ramah lingkungan, dan memiliki akselerasi yang cepat. Meskipun demikian, kendaraan listrik masih menghadapi tantangan terkait waktu pengisian baterai yang cukup lama. Untuk mengatasi isu ini, diperlukan teknologi yang dapat mengurangi konsumsi bahan bakar tanpa mengorbankan performa kendaraan. Salah satu solusi yang efektif untuk permasalahan ini adalah penerapan sistem penggerak hibrida, yang mengintegrasikan mesin berbahan bakar bensin dengan motor listrik.

Kendaraan listrik hybrid (HEVs) dianggap sebagai teknologi yang memiliki prospek cerah di masa depan, seiring dengan semakin ketatnya standar Corporate Average Fuel Economy (CAFE) dan meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap isu lingkungan (Zhuang et al., 2016). Di sisi lain, teknologi transmisi hibrida khusus (DHT) yang menggunakan dua motor juga semakin populer, dengan powertrain hibrida yang berkembang pesat untuk aplikasi HEV

dan PHEV, seperti sistem hybrid synergy drive (HSD) dari Toyota. Menurut Chen et al. (2020), sistem transmisi ini berbeda dari kendaraan konvensional. Transmisi merupakan jenis sistem yang paling umum digunakan dalam kendaraan hibrida. Transmisi hybrid planet mengintegrasikan transmisi otomatis dengan transmisi variabel kontinu (CVT) dalam satu kesatuan sistem. Transmisi ini menawarkan keunggulan dalam hal efisiensi dan kinerja, terutama dalam aspek akselerasi dan konversi energi listrik menjadi energi mekanik. Namun, kompleksitas sistem transmisi pada kendaraan hybrid memerlukan pemahaman yang mendalam serta simulasi untuk mengoptimalkan performa dan efisiensi. Namirian, Z. (2020).

Kendaraan hybrid menghadapi berbagai tantangan dalam merancang dan mengembangkan sistem transmisi yang dapat mengoptimalkan penggunaan kedua sumber tenaga—mesin berbahan bakar bensin dan motor listrik. Sistem transmisi pada kendaraan hybrid perlu mampu beradaptasi dengan perubahan sumber tenaga, mengatur perpindahan gigi, serta mengelola energi dengan efisien. Oleh karena itu, pemodelan dan simulasi sistem transmisi menjadi aspek yang krusial dalam fase pengembangan, guna mengidentifikasi dan mengatasi potensi masalah sebelum tahap produksi massal (Chen et al., 2020).

Sistem transmisi hibrida yang efisien memerlukan pemahaman yang mendalam mengenai interaksi antara mesin dan motor listrik, serta cara keduanya beroperasi secara sinergis untuk mencapai efisiensi maksimal. Pengembangan alat simulasi untuk transmisi hibrida dapat memberikan manfaat signifikan, seperti kemampuan untuk menguji berbagai skenario operasional tanpa harus membuat prototipe fisik yang mahal. Alat ini memungkinkan mahasiswa untuk melakukan pengujian dan analisis terhadap berbagai parameter transmisi secara langsung, yang dapat mempercepat proses pengembangan. Berbeda dengan penelitian sebelumnya, dalam studi ini digunakan gear planetari dari Toyota Avanza, dan simulasi dilakukan menggunakan teknologi pencetakan 3D.

Melihat pentingnya peran simulasi dalam desain sistem transmisi hybrid, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun mekanisme alat simulasi transmisi hybrid. Alat ini diharapkan dapat memberikan platform yang efektif untuk memahami dan menganalisis bagaimana komponen transmisi hybrid berfungsi dalam berbagai kondisi pengoperasian.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun masalah yang akan muncul dalam perancangan ini adalah::

1. Bagaimana pemodelan alat simulasi transmisi hybrid?
2. Bagaimana merancang dan membangun mekanisme simulasi transmisi hybrid planetary?

1.3 Batasan Masalah

Untuk memudahkan pelaksanaan perancangan sehingga tujuan dari perancangan dapat tercapai, oleh karena itu, pembatasan masalah seperti berikut diperlukan:

1. Pada penelitian ini menggunakan bahan-bahan ada mudah di pasaran.
2. Planetary Gear yang digunakan tidak dilakukan penghitungan rasio

1.4 Tujuan

1.4.3 Tujuan Umum

1. Sebagai syarat kelulusan dari Program Studi Teknik Mesin Universitas Sangga Buana YPKP Bandung pada jenjang S1.
2. Dapat mengembangkan pengetahuan yang diperoleh selama program studi..

1.4.2 Tujuan Khusus

Untuk alat belajar Simulasi Transmisi Hybrid di lab Universitas Sangga Buana YPKP Bandung.

1.5 Manfaat Penelitian

Perancangan ini diharapkan memiliki keuntungan berikut:

1. Meningkatkan pengetahuan tentang sistem transmisi hybrid.
2. Pengembangan teknologi otomotif yang inovatif

1.6 Sistematika Penelitian

Penulisan tugas akhir ini dibagi menjadi beberapa bab, seperti yang ditunjukkan di bawah ini.:

a. BAB I PENDAHULUAN

Latar belakang, rumusan, batasan, tujuan, dan keuntungan dari masalah dibahas dalam bab ini

b. BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang tinjauan pustaka mengenai perancangan-perancangan serupa yang telah ada dan pembahasan ilmu-ilmu dasar serta rumus-rumus yang berkaitan dengan penelitian.

c. BAB III METODELOGI PERANCANGAN

Bab ini berisi tentang diagram alir perancangan, konsep desain, desain alat, alat dan bahan, waktu dan tempat pembuatan, proses pembuatan dan estimasi biaya.

d. BAB IV DATA DAN ANALISIS

Bab ini berisi pembahasan tentang perencanaan alat simulasi transmisi hybrid, langkah-langkah pembuatan dan perakitanannya, serta pengujian alat.

e. BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan penelitian dan saran.