

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi kendaraan listrik saat ini menjadi salah satu solusi utama dalam menghadapi permasalahan krisis energi dan pencemaran lingkungan akibat penggunaan bahan bakar fosil. Kendaraan listrik memiliki keunggulan utama berupa emisi gas buang yang rendah, efisiensi energi yang tinggi, serta biaya operasional yang relatif lebih ekonomis dibandingkan kendaraan bermesin pembakaran dalam (Chan, 2007). Oleh karena itu, pengembangan kendaraan listrik terus dilakukan, termasuk pada kendaraan listrik berukuran kecil dan menengah seperti kendaraan roda tiga. Sepeda Motor listrik roda tiga banyak dikembangkan untuk kebutuhan transportasi perkotaan dan kendaraan niaga ringan karena memiliki stabilitas yang lebih baik dibandingkan kendaraan roda dua serta konstruksi yang lebih sederhana dibandingkan kendaraan roda empat. Kendaraan roda tiga juga memiliki kemampuan membawa muatan yang cukup besar dengan konsumsi energi yang relatif rendah, sehingga cocok digunakan sebagai kendaraan operasional jarak pendek (Guzzella & Sciarretta, 2013). Dalam sistem kendaraan listrik roda tiga, rangka memiliki peran penting sebagai struktur utama yang menopang seluruh komponen kendaraan, termasuk Sepeda Motor listrik, baterai, sistem penggerak, serta beban pengemudi dan muatan.

Pengembangan rangka kendaraan listrik roda tiga perlu memperhatikan aspek kekuatan, kekakuan, stabilitas, dan bobot rangka. Rangka yang dirancang dengan baik akan meningkatkan keamanan, kenyamanan, serta performa kendaraan secara

keseluruhan. Selain itu, desain rangka harus mampu mengakomodasi sistem penggerak yang digunakan, khususnya pada kendaraan dengan penggerak roda belakang (*rear wheel drive*). Menurut Limpert (1999), sistem penggerak roda belakang memiliki keunggulan dalam distribusi beban dan traksi, terutama pada kendaraan yang membawa muatan.

Penggunaan gardan mini sebagai sistem penggerak roda belakang pada kendaraan listrik roda tiga merupakan salah satu inovasi yang dapat meningkatkan kinerja kendaraan. Gardan mini berfungsi untuk menyalurkan dan membagi torsi dari Sepeda Motor listrik ke dua roda belakang secara seimbang, serta memungkinkan perbedaan kecepatan putaran roda saat kendaraan berbelok. Ehsani et al. (2018) menyatakan bahwa sistem diferensial sangat penting untuk menjaga stabilitas dan mengurangi keausan ban pada kendaraan dengan dua roda penggerak di satu poros. Namun demikian, penerapan gardan mini pada kendaraan listrik roda tiga memerlukan pengembangan rangka yang sesuai agar sistem penggerak dapat terpasang dengan baik dan bekerja secara optimal. Rangka harus dirancang agar mampu menahan beban statis dan dinamis yang timbul akibat penggunaan gardan mini, Sepeda Motor listrik, serta beban operasional kendaraan. Oleh karena itu, diperlukan suatu kajian dan pengembangan rangka Sepeda Motor listrik roda tiga dengan menggunakan gardan mini sebagai penggerak roda belakang untuk menghasilkan desain rangka yang kuat, aman, dan efisien

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka desain sepeda Sepeda Motor listrik dibuat berdasarkan permasalahan sebagai berikut:

1. Pengembangan kendaraan Sepeda Motor listrik roda tiga memerlukan desain rangka yang mampu menopang beban kendaraan, pengemudi, muatan, serta komponen sistem penggerak secara aman dan stabil.
2. Penggunaan gardan mini sebagai sistem penggerak roda belakang pada Sepeda Motor listrik roda tiga menimbulkan kebutuhan khusus terhadap desain dan dimensi rangka.
3. Distribusi beban dan torsi akibat penggunaan sistem penggerak roda belakang dengan gardan mini berpotensi menimbulkan konsentrasi tegangan pada titik-titik tertentu pada rangka.

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan dalam penelitian ini lebih terfokus dan tidak menyimpang dari tujuan, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian difokuskan pada pengembangan dan desain rangka kendaraan Sepeda Motor listrik roda tiga.
2. Sistem penggerak yang dibahas adalah sistem penggerak roda belakang menggunakan gardan mini.
3. Analisis difokuskan pada aspek struktural rangka, meliputi kekuatan, stabilitas, dan integrasi dengan sistem penggerak.
4. Penelitian tidak membahas aspek kontrol elektronik Sepeda Motor listrik secara mendalam.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana konsep pengembangan rangka Sepeda Motor listrik roda tiga yang menggunakan gardan mini sebagai penggerak roda belakang?
2. Bagaimana desain rangka yang mampu menopang sistem penggerak roda belakang dengan gardan mini secara optimal?
3. Bagaimana pengaruh penggunaan gardan mini terhadap kebutuhan kekuatan dan stabilitas rangka kendaraan Sepeda Motor listrik roda tiga?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan desain rangka Sepeda Motor listrik roda tiga yang sesuai untuk penggunaan gardan mini sebagai penggerak roda belakang.
2. Mengetahui kebutuhan desain rangka dalam menopang sistem penggerak roda belakang.
3. Menghasilkan rancangan rangka yang memiliki kekuatan dan stabilitas yang memadai untuk mendukung performa kendaraan.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan desain rangka kendaraan listrik roda tiga.
2. Menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya terkait penggunaan gardan mini pada kendaraan listrik.