

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kemajuan transportasi memegang peran penting dalam menunjang aktivitas manusia, baik untuk keperluan pribadi maupun logistik. Dalam bidang logistik, khususnya di wilayah perkotaan, kebutuhan akan alat transportasi yang efisien, ramah lingkungan, dan mampu membawa muatan besar terus meningkat. Namun, penggunaan kendaraan bermotor berbahan bakar fosil untuk pengangkutan barang seringkali menimbulkan berbagai masalah, seperti kesulitan membawa banyak barang dalam sekaligus, dimana masih ada beberapa ibu rumah tangga yang belum bisa mengendarai kendaraan roda dua, dan seseorang yang mengalami masalah keseimbangan.

Sebagai solusi alternatif, kendaraan listrik roda tiga mulai mendapat perhatian luas karena dianggap lebih ramah lingkungan dan efisien Menurut Nugroho dan Putri (2022). Salah satu inovasi yang berpotensi menjadi pilihan ideal adalah sepeda listrik roda tiga untuk pengangkutan barang. Dibandingkan kendaraan roda empat atau dua, sepeda listrik roda tiga menawarkan keunggulan berupa stabilitas yang lebih baik saat membawa beban berat, biaya operasional yang rendah, serta kemampuan bermanuver di jalanan perkotaan yang padat.

Menurut Siregar, H. A, (2021) menyatakan bahwa "Sepeda listrik adalah kendaraan roda dua yang memanfaatkan motor listrik untuk mendorongnya, dengan daya yang bersumber dari baterai yang dapat diisi ulang. Keberadaan motor listrik ini bertujuan untuk mengurangi beban fisik pengendara, terutama saat menghadapi tanjakan atau menempuh jarak yang lebih jauh."

Dari pernyataan tersebut dapat diketahui fungsi utama sepeda motor listrik dalam memberikan asistensi dan memudahkan pengendara agar tidak lelah dalam melakukan aktivitas mobilitas kemanapun. Di sisi lain, implementasi sepeda listrik roda tiga masih menghadapi sejumlah tantangan teknis dan desain. Misalnya, kapasitas baterai yang terbatas, efisiensi motor penggerak, pengaturan distribusi

beban, dan sistem pengereman yang harus disesuaikan dengan kebutuhan pengangkutan barang. Hal ini memerlukan pendekatan desain yang inovatif untuk menciptakan sepeda listrik roda tiga yang tidak hanya mampu memenuhi kebutuhan logistik, tetapi juga praktis, nyaman digunakan, dan aman.

Perkembangan dalam desain sepeda listrik memunculkan berbagai konfigurasi, salah satunya adalah desain *tadpole*. Menurut Sapto, A.D., (2021), sepeda listrik dengan desain *tadpole* dapat didefinisikan sebagai "Kendaraan roda tiga yang digerakkan oleh motor listrik dan tenaga manusia, dengan dua roda kemudi terletak di bagian depan dan satu roda penggerak di belakang. Konfigurasi ini memberikan stabilitas yang lebih baik, terutama pada kecepatan rendah atau saat berhenti."

Dari pernyataan tersebut bahwa menekankan pada aspek konfigurasi roda tiga dan keunggulan stabilitas yang ditawarkan desain *tadpole* yang dicirikan oleh dua roda di depan dan satu roda di belakang, memberikan karakteristik unik dalam hal stabilitas.

Maka dibuatlah sepeda listrik pengangkut barang beroda tiga dengan jenis *tadpole* dengan tempat tampung barang dibagian depan dengan menambahkan sistem kontruksi *tie rod*. Sehingga Sepeda listrik roda tiga ini akan terasa nyaman ketika dikendarai, serta penggerak elektriknya menggunakan daya yang besar yaitu motor BLDC 650 Watt untuk menggerakkan sepeda roda tiga yang cukup berat karena adanya desain *tadpole*.

Fenomena ini yang membuat saya terdorong membuat sebuah penelitian tentang "Rancang Bangun Sepeda Motor Listrik Pengangkut Barang Beroda Tiga" dengan jenis *Tadpole* dengan tempat tampung barang bagian dibagian depan dengan menambahkan sistem kontruksi *tie rod* pada kerangka sepeda listrik roda tiga pengangkut barang untuk merancang dan mengembangkan sepeda listrik roda tiga yang dirancang khusus sebagai alat transportasi barang belanjaan ibu rumah tangga dalam sekaligus.

Penelitian ini akan fokus pada aspek efisiensi energi, daya angkut, stabilitas, keamanan, dan memastikan bahwa sepeda motor listrik ini dapat menjadi solusi transportasi yang berkelanjutan di lingkungan perkotaan untuk mempermudah membawa barang belanjaan Ibu Rumah Tangga. Serta menguji kecepatan sepeda

motor listrik roda tiga pengangkut barang dan konsumsi seberapa lama baterai yang dibutuhkan dengan jarak yang ditempuh.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, peneliti mengidentifikasi masalah yang ada sebagai berikut:

1. Belum tersedia sepeda listrik pengangkut barang beroda tiga menggunakan konstruksi sistem *tie rod* untuk kenyamanan kemudi sepeda motor listrik pengangkut barang beroda tiga dengan jenis *reverse/ tadpole*.
2. Terbatasnya motor penggerak pada sepeda listrik serta konsumsi daya dengan beban barang yang diangkut sepeda motor listrik pengangkut barang roda tiga.

1.3 Pembatasan Masalah

Dalam penelitian ini dibuat batasan masalah agar penyusunan laporan Penelitian tidak melewati dari lingkup pembahasan sebagai berikut:

1. Merancang sepeda motor listrik pengangkut barang berbentuk sepeda roda tiga *tadpole* dengan sistem kendali roda dua berada di depan dengan melengkapi sistem *tie rod* dan satu roda dibagian belakang kemudi dilengkapi *suspension* belakang dengan sebagai penggerak dengan tempat tampung barang dibagian depan.
2. Pengujian yang dilakukan adalah uji kecepatan dengan adanya beban angkut barang pada bak angkutnya sebesar 80 kg.
3. Pengujian pada uji kecepatan dan uji konsumsi baterai dilakukan di jalan yang datar.
4. Sepeda listrik ini menggunakan baterai 48 Volt, 20.2 Ah dengan kapasitas motor 650 watt, *controller* 48 Volt dan 25 ± 1 ampere dengan pengujian jarak tempuh sampai baterai habis sejauh 40 km selama 2 jam.

1.4 Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang didapat dari uraian latar belakang adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sepeda motor listrik roda dua menjadi sepeda listrik pengangkut barang beroda tiga dengan menggunakan konsep *tadpole*?
2. Berapa daya motor yang diperlukan untuk membawa muatan maksimum sebesar 80 Kg serta mengetahui kecepatan maksimal dan daya yang dikonsumsi?
3. Berapa lama pemakaian baterai dan jarak tempuh yang di tempuh?

1.5 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan masalah yang telah diuraikan di atas atau sesuai dengan rumusan masalah yang telah dipaparkan, tujuan secara umum dari penelitian ini adalah merancang dan mengembangkan sepeda listrik roda tiga yang efisien, stabil, aman, dan ramah lingkungan sebagai alat transportasi barang yang berkelanjutan di lingkungan perkotaan.

Adapun tujuan penelitian secara khusus ialah sebagai berikut:

1. Pengembangan sepeda motor listrik roda dua menjadi sepeda motor listrik pengangkut barang roda tiga dengan menambah konstruksi sistem kemudi *tie rod* agar terasa ringan.
2. Menentukan daya yang dibutuhkan motor penggerak dengan beban yang diinginkan serta mengetahui kecepatan maksimal dan daya yang dikonsumsi dengan beban atau tidak adanya beban.
3. Dapat mengetahui pemakaian baterai 20.2ah dengan 48volt berapa lama dan jarak tempuh yang di hasilkan.

1.6 Kegunaan Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya dalam bidang desain kendaraan listrik, baik secara teoritis maupun praktis:

1.6.1 Teoritis

1. Mengembangkan konsep desain inovatif untuk sepeda motor listrik roda tiga jenis *tadpole* dalam aspek efisiensi energi, stabilitas, dan sistem keamanan.
2. Menambah referensi ilmiah terkait pengembangan kendaraan listrik ramah lingkungan sebagai solusi transportasi berkelanjutan.
3. Memberikan landasan teoritis bagi penelitian lanjutan dalam desain kendaraan listrik multifungsi yang mampu memenuhi kebutuhan logistik di lingkungan perkotaan.

1.6.2 Praktis

1. Bagi Mahasiswa/ Peneliti

Manfaat yang diperoleh mahasiswa dari penelitian ini adalah mahasiswa dapat mengimplementasikan mata kuliah yang didapat di bangku perkuliahan serta sebagai sarana untuk mengembangkan ilmu pengetahuan di bidang pendidikan teknik elektro.

2. Bagi Industri dan Teknologi

Manfaat yang diperoleh industri dan teknologi dari penelitian ini yaitu dapat digunakan sebagai referensi dalam pengembangan pada sepeda listrik pengangkut barang beroda tiga dan digunakan sebagai alternatif baru sebagai pengganti kendaraan berbahan bakar fosil yang kedepannya cadangan fosil semakin lama akan semakin menipis bahkan bisa habis.

3. Bagi Pengguna

Manfaat yang dapat diperoleh mahasiswa dari penelitian adalah penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi untuk pengembangan penelitian dari penelitian yang sudah ada sebelumnya.