

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat ini perkembangan kendaraan bermotor listrik berbasis baterai (KBLBB) di Indonesia setiap tahun semakin meningkat. Menurut data dari Kementerian Perindustrian (Kemenperin), kendaraan bermotor listrik berbasis baterai (KBLBB) pada tahun 2023 mencapai 74.657 unit dibandingkan dengan tahun sebelumnya yang hanya 25.760 unit dan sebanyak 11.824 unit pada tahun 2021 (JawaPos.com, 2024). Penggunaan kendaraan bermotor listrik berbasis baterai bertujuan untuk meningkatkan keamanan energi terhadap bahan bakar fosil serta mengurangi emisi gas rumah kaca yang disebabkan oleh kendaraan konvensional. Manfaat tersebut hanya dapat diwujudkan melalui penggunaan kendaraan bermotor listrik berbasis baterai (KBLBB) secara besar-besaran oleh masyarakat (Tulus and Sidabutar, 2020).

Penelitian tentang pembuatan rangka kendaraan bermotor listrik berbasis baterai (KBLBB) saat ini sudah banyak dilakukan. Rangka merupakan elemen penting yang tidak dapat dipisahkan dalam perancangan sebuah kendaraan. Komponen ini berfungsi sebagai penopang seluruh beban, termasuk beban kendaraan, penumpang, dan mesin. Stabilitas serta keseimbangan kendaraan sangat bergantung pada rangka. Selain itu, penelitian lain juga dilakukan dengan mensimulasikan pembebanan statis pada desain rangka, sehingga dapat diketahui batas aman dari struktur yang dirancang (Oktafatahna Laka, 2018).

Kendaraan roda tiga merupakan salah satu jenis transportasi yang umum ditemukan di Indonesia. Kendaraan ini memiliki fleksibilitas tinggi, baik untuk mengangkut penumpang maupun barang. Oleh karena itu, diperlukan rangka yang mampu menahan beban dengan kapasitas besar. Untuk memastikan kekuatan rangka, diperlukan simulasi menggunakan perangkat lunak yang dapat menganalisis pembebanan statis, sehingga dapat menentukan desain rangka yang mampu menopang beban yang dibutuhkan (Andriyanto et al., 2020).

Finite Element Method (FEM) adalah metode yang sudah menjadi standar industri otomotif untuk merancang dan menganalisis struktur kendaraan (F. A.

Azhar et al., 2023). FEM mampu menghitung dan memprediksikan kejadian fisika yang sebelumnya telah dilakukan pengaturan batasan-batasan tertentu secara lebih efisien sehingga dapat menghasilkan simulasi yang mendekati kejadian aslinya (N. Mulyaningsih, W. Ramadhani, and S. Hastuti, 2023).

Salah satu *software* yang menggunakan pendekatan *Finite element method* adalah *Ansys Workbench*. Selain itu, *software* ini memiliki kemampuan untuk memeriksa model desain teknik yang kompleks. Ansys Workbench adalah salah satu program yang paling umum digunakan dalam industri otomotif untuk proses simulasi karena memiliki user interface yang mudah dipahami namun memiliki fitur penggunaan yang kompleks (A. Erklığ and M. Ziya Karagöz, 2023).

Stainless steel merupakan jenis baja paduan yang memiliki ketahanan korosi tinggi, sehingga sering digunakan dalam industri, khususnya untuk pembuatan rangka kendaraan yang memerlukan perlindungan terhadap korosi (Raharjo, 2015). Material ini banyak dimanfaatkan dalam sektor industri karena memiliki sifat tahan terhadap korosi, memiliki kekuatan tinggi, serta memerlukan perawatan yang minimal.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Ferdi Maulana, 2023. Menganalisa variasi pembebanan statis pada desain rancangan sepeda motor listrik menggunakan Solidworks 2018. Variasi pembebanan yang diimplementasikan sebesar 441 N, 657 N dan 1471 N. Material yang digunakan 201 Annealed Stainless Steel (SS) dan Alumunium (6061 Alloy). Kemudian dilakukan perbandingan nilai tegangan, defleksi, dan safety factor terhadap dua material tersebut.

Pada penelitian ini dilakukan variasi pembebanan secara statis pada desain rangka kendaraan listrik roda tiga multifungsi menggunakan *software Ansys Workbench 2024 R1* dengan material *Carbon steel AISI 1020* dan *Stainless steel 316* yang kemudian dibandingkan. Penelitian ini diharapkan untuk mengukur kemampuan rangka sehingga nantinya didapatkan batas aman bagi struktur material rangka dan juga bagi penumpang untuk menghindari hal-hal yang tidak diinginkan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan diatas maka dapat ditarik suatu rumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana pengaruh pembebanan statis dengan beberapa variasi pembebanan 215 Kg, 265 Kg, dan 365 Kg menggunakan *software Ansys Workbench 2024 R1* terhadap nilai tegangan, defleksi, dan *safety factor* pada desain rangka kendaraan listrik roda tiga multifungsi?
2. Bagaimana pengaruh variasi pembebanan 215 Kg, 265 Kg, dan 365 Kg untuk material *Carbon steel AISI 1020* dan *Stainless steel 316* berdasarkan hasil perhitungan analisis *software Ansys Workbench 2024 R1*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian rangka chassis untuk kendaraan listrik roda tiga multifungsi ini yaitu:

1. Untuk mengetahui nilai tegangan, defleksi, dan *safety factor* desain rangka kendaraan listrik roda tiga multifungsi dengan simulasi pembebanan statis menggunakan *software Ansys Workbench 2024 R1*.
2. Untuk mengetahui pengaruh hasil variasi pembebanan dengan material *Carbon steel AISI 1020* dan *Stainless steel 316* pada kendaraan listrik roda tiga multifungsi menggunakan *software Ansys Workbench 2024 R1*.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Mengetahui nilai tegangan, defleksi, dan *safety factor* desain rangka kendaraan listrik roda tiga multifungsi dengan simulasi pembebanan statis menggunakan *software Ansys Workbench 2024 R1*.
2. Mengetahui pengaruh hasil variasi pembebanan dengan material *Carbon steel AISI 1020* dan *Stainless steel 316* pada kendaraan listrik roda tiga multifungsi dari *software Ansys Workbench 2024 R1*.
3. Hasil yang didapat bisa dijadikan rujukan bagi peneliti lain yang ingin mendesain dan melakukan penelitian pada bidang yang sama.

1.5 Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah yang akan di bahas pada penelitian ini akan di fokuskan pada:

1. Material yang digunakan adalah *Carbon steel AISI 1020* dan *Stainless steel 316*.
2. Beban yang digunakan adalah hasil dari pengasumsian, yakni 215 Kg, 265 Kg, 365 Kg.
3. Beban diberikan secara merata.
4. Mengabaikan kekuatan pengelasan pada sambungan.
5. Proses desain menggunakan *Solidworks 2024*.