

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan zaman saat ini, dunia industri otomotif mengalami perkembangan yang sangat signifikan. Namun dengan seiring berjalannya waktu, kebutuhan masyarakat akan kendaraan ini akan berdampak kepada bahan bakar yang semakin menipis. Badan Energi Dunia (*International Energi Agency-IEA*) menyatakan bahwa permintaan energi dunia meningkat sebesar 45% atau rata-rata mengalami peningkatan sebesar 1,6% per tahun hingga tahun 2030. Bahan bakar fosil masih menjadi sebagian besar atau sekitar 80% kebutuhan energi dunia sekarang. Solusi untuk meminimalisir penggunaan bahan bakar fosil yang semakin menipis yaitu beralih menggunakan energi listrik. Kendaraan listrik adalah kendaraan yang menggunakan tenaga listrik sebagai energi penggerakannya. Kendaraan listrik memiliki kelebihan yang potensial jika dibandingkan dengan kendaraan konvensional salah satu yang paling utama adalah kendaraan listrik tidak menghasilkan emisi dan menghemat pasokan bahan bakar minyak dunia.

Kumara, N. S. (2012) menyatakan bahwa kendaraan niaga listrik sama seperti kendaraan niaga pada umumnya, terdiri dari *chassis*, *steering system*, *braking* dan lain-lain. Salah satu bagian pada kendaraan listrik yang menjadi penopang dan berperan penting dalam hal ini adalah *chassis*. *Chassis* atau rangka merupakan salah satu bagian penting pada kendaraan yang harus mempunyai konstruksi kuat untuk menahan beban dalam kendaraan baik itu penumpang, mesin, sistem kemudi dan lain-lain. Rangka atau *chassis* dibuat dari kerangka besi atau baja yang berfungsi struktur yang menopang *body*, *steering system*, *braking system* dan mesin pada kendaraan. Syarat utama yang harus terpenuhi adalah material tersebut harus memiliki kekuatan untuk menopang beban dari kendaraan.

Purwanto, I. (2021) juga pernah melakukan penelitian analisa kekuatan rangka dengan metode pembebanan statis dengan hasil analisis pengujian menggunakan *Solidworks* dan perhitungan didapatkan material yang paling ideal

yaitu material AISI 4130. (Yuniadi, S dan Kurniawan, I) juga melakukan penelitian Perancangan rangka dengan menggunakan material pipa baja ASTM A36 hasil pengujian dengan metode elemen hingga (FEA) *Solidworks* 2018 pada beban 500 kg dan 100 kg yaitu tegangan maksimum 84,2 MPa pada saat akselerasi dengan faktor keamanan 3.

Berdasarkan masalah diatas maka pada penelitian kali ini akan dilakukan analisis uji kekuatan rangka dengan pembebanan statis menggunakan *Software Solidworks* 2021. Metode yang digunakan adalah pembebanan statis pengujian *stress*, *displacement*, dan *safety factor* untuk mengetahui ketahanan pada material *Carbon Steel ASTM A36* dan *Carbon Steel AISI 4130* dalam menahan beban statis sebagai rencana material yang akan di gunakan untuk rancangan rangka kendaraan niaga listrik roda tiga.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang penelitian di atas, maka pada penelitian ini permasalahan yang diangkat adalah:

1. Bagaimana analisa pengujian *stress* rangka kendaraan niaga listrik roda tiga dengan material *Carbon Steel ASTM A36* dan *Carbon Steel AISI 4130*?
2. Bagaimana analisa pengujian *displacement* rangka kendaraan niaga listrik roda tiga dengan material *Carbon Steel ASTM A36* dan *Carbon Steel AISI 4130*?
3. Bagaimana analisa pengujian *safety factor* rangka kendaraan niaga listrik roda tiga dengan material *Carbon Steel ASTM A36* dan *Carbon Steel AISI 4130*?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah:

1. Dapat melakukan analisa pengujian *stress* rangka kendaraan niaga listrik roda tiga menggunakan *software Solidworks* 2021.
2. Dapat melakukan analisa pengujian *displacement* rangka kendaraan niaga listrik roda tiga menggunakan *software Solidworks* 2021.
3. Dapat melakukan analisa pengujian *safety factor* rangka kendaraan niaga listrik roda tiga menggunakan *software Solidworks* 2021.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Bagi Institusi Pendidikan

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tambahan terkait dengan regangan, defleksi dan faktor keamanan khususnya bidang otomotif dan dapat menjadi bacaan ataupun kajian bagi para peneliti selanjutnya dalam bidang desain bangun rangka.

1.4.2 Manfaat Bagi Masyarakat

Hasil penelitian diharapkan dapat membantu mempermudah masyarakat untuk pengembangan desain rangka (*chassis*) kendaraan

1.4.3 Manfaat Bagi Peneliti

Menambah kemampuan dan pengetahuan peneliti khususnya pada desain menggunakan *software Solidworks 2021*.

1.5 Batasan Masalah

1. Penelitian pada rancangan desain rangka kendaraan niaga listrik roda tiga.
2. Perancangan dan analisa menggunakan Solidworks 2021.
3. Material rangka *Carbon Steel ASTM A36* dan *Carbon Steel AISI 4130*.
4. Pengujian dengan pembebanan statis.
5. Tidak membahas teknik pengelasan.
6. Pembenan yang diasumsikan beban 1 pada bagian kemudi 2000 N serta pada bagian bak 8000 N dan pembebanan tertinggi beban 2 pada bagian kemudi 3000 N serta pada bagian bak 12000 N.
7. Menggunakan besi *hollow* persegi panjang dengan panjang panjang 60 mm, lebar 30 mm dan ketebalan 3,2 mm sebagai rangka utama.