

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG

Kemajuan teknologi dalam bidang otomotif mulai dari pengembangan mesin, sistem transmisi, dan pada rangka kendaraan. Dalam menciptakan kendaraan yang ramah lingkungan maka dibuatlah kendaraan listrik (*electric vehicle*). Dengan mulai berkembangnya kendaraan listrik yang pertama pada tahun 1890-an di negara-negara eropa seperti Amerika Serikat. yang mulai dikembangkan oleh William Morrison merupakan langkah awal atas perkembangan mobil listrik, teknologi ini telah lama dikembangkan di berbagai negara bahkan di Indonesia sudah diterapkan seperti yang terlihat dari beberapa produsen kendaraan yang mendesain mobil listrik dan kini mulai banyak kendaraan listrik yang di distribusikan ke Indonesia baik buatan Asia maupun Eropa (Santini, 2011).

Kendaraan listrik pada saat ini menjadi sebuah kendaraan masa depan yang mana kendaraan listrik merupakan kendaraan yang ramah lingkungan, itu akan menjadi triger positif bagi seluruh orang di dunia bahwa kita harus terus menciptakan lingkungan yang bebas polusi udara, selain itu dengan menggunakan kendaraan listrik pastinya lebih menguntungkan dibandingkan dengan mesin pembakaran dalam, karena pada kendaraan listrik tidak memerlukan terlalu banyak komponen di dalam motor listrik, dibandingkan dengan mesin pembakaran dalam yang membutuhkan banyak komponen penunjang di dalamnya. Pada kendaraan berbasis motor listrik juga memiliki kelebihan dengan tingkat *noise* yang rendah dibandingkan dengan mesin pembakaran dalam.(Nair et al., 2020).

Setiap kendaraan listrik sudah semestinya memiliki sistem kontrol yang mampu mentransmisikan energi listrik menjadi energi kinetik secara efisien. Pada kendaraan listrik membutuhkan motor listrik yang sesuai dengan spesifikasi kendaraan

untuk tercapainya efisiensi kendaraan. Untuk membentuk efisiensi kendaraan yang baik, maka banyak faktor yang harus dipertimbangkan, mulai dari bodi yang aerodinamis, rangka (*chassis*) kendaraan yang ringan namun mampu menahan beban yang diinginkan. Selain itu dibutuhkan kendaraan dengan tingkat friksi yang kecil mulai dari sistem kemudi, sistem transmisi kendaraan untuk menambah persentase tingkat efisiensi motor listrik (Sulzberger, 2004).

Indonesia dengan tingkat produktivitas usaha mikro kecil menengah (UMKM) yang tinggi pastinya membutuhkan teknologi yang tepat guna dalam membantu agar usaha yang dijalankan berjalan dengan efektif, dengan tingkat kapasitas yang tidak terlalu besar, biasanya setiap agen sembako membutuhkan setidaknya satu kendaraan niaga untuk mempermudah pengiriman sembako yang dibeli oleh konsumen. Selain itu dibutuhkan juga banyak dari pengusaha air mineral dalam kemasan galon dan pengusaha gas dalam tabung atau biasa disebut *Liquid Petroleum Gas* (LPG) yang biasa digunakan oleh masyarakat untuk memasak. Oleh karena itu banyak sekarang yang menjadikan kendaraan niaga roda tiga untuk dijadikan alat pengiriman barang dari unit UMKM di seluruh Indonesia. (Rizayana, 2015)

Kendaraan jenis niaga roda tiga adalah salah satu jenis kendaraan yang banyak dijumpai di Indonesia. Karena jenis ini sangat fleksibel penggunaannya, bisa untuk mengangkut penumpang dan atau barang. Tetapi pada jenis ini masih sangat sedikit yang merancang jenis kendaraan roda tiga yang disertai *box* belakang yang mana itu dapat berguna bagi pegiat UMKM yang membutuhkan teknologi yang mampu mengangkut barang yang tidak tahan air dengan kapasitas yang cukup besar, maka dibutuhkan sasis yang mampu menahan beban dengan kapasitas melebihi 400 kilogram. Maka daripada itu diperlukan simulasi desain dengan menggunakan *software* yang mampu menganalisis beban statis pada kendaraan niaga roda 3 untuk menentukan desain rangka yang mampu menahan beban muatan yang dibutuhkan (Andriyanto et al., 2020).

Untuk menentukan sebuah sasis kendaraan niaga roda tiga yang mampu mengangkut beban sesuai dengan kebutuhan, maka langkah utama yang digunakan adalah dengan meninjau penelitian penelitian mengenai simulasi pembebanan pada sasis kendaraan. Setelah itu, buat metode yang digunakan dalam menentukan sasis kendaraan yang mampu mengangkut beban yang dibutuhkan, mulai dari desain, pemilihan bahan yang tepat, dimensional dari sasis kendaraan, serta bentuk yang

mampu memanipulasi beban agar dapat ditumpu oleh sasis kendaraan dengan berat yang ringan. Selanjutnya menyimulasikan beberapa desain sasis yang sudah dibuat menggunakan aplikasi (*software*) yang dapat dilakukan simulasi pembebanan statik pada sasis kendaraan yang sudah di desain. Maka hasil yang diharapkan adalah sasis yang mampu terhadap tegangan statis yang dapat membuat sasis kendaraan terjadi deformasi (Gunawan & Sudia, 2019).

Prinsip utama dari permodelan desain *chassis* adalah kokoh, ringan, dan anti karat. *Chassis* mobil yang didesain tidak hanya kokoh, ringan dan mampu menyerap energi tumbukan (*impact*), tetapi juga harus memiliki karakteristik keuletan yang baik. Selain itu, beban yang diterima oleh *chassis* juga akan mempengaruhi kekuatan *chassis* itu sendiri. Oleh karena itu pada daerah kritis dapat diperkirakan beban terbesar yang diterima *chassis* sehingga tegangan terbesar dapat diketahui (Kuswandi, 2019)

Oleh karena itu, akan dilakukan simulasi dengan menggunakan aplikasi *Solidworks* untuk mendesain dan menguji desain secara *virtual* untuk mengetahui desain sasis yang cocok untuk menahan beban yang dibutuhkan dari kendaraan. (Gunawan & Sudia, 2019).

Pada bagian rancang bangun *chassis*, permasalahan umum yang dihadapi adalah pembebanan yang berlebihan sehingga menyebabkan kerusakan pada salah satu komponen rangka. Oleh karena itu desain *chassis* diperlukan analisis untuk mengantisipasi hal tersebut. Salah satu cara yang dapat digunakan adalah penerapan teori kegagalan pada *chassis*. Berdasarkan hal tersebut pada kesempatan ini penulis akan menganalisis desain *chassis* kendaraan listrik roda tiga *E-Niaga*.

Pada permodelan *chassis* kendaraan diharapkan menjadi desain *chassis* kendaraan *E-Niaga* Roda Tiga yang kuat, ringan, dan mampu mendistribusikan tegangan dengan baik.

## 1.2 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Model desain sasis perlu dilakukan analisa untuk mencari tahu faktor keamanan sasis dalam menahan beban.
2. Desain *chassis* kendaraan *E-Niaga* Roda Tiga perlu dilakukan perbandingan antara perhitungan teoritis dan perhitungan komputasi.

### 1.3 TUJUAN

Dalam penelitian ini bertujuan untuk:

1. Melakukan analisa model desain sasis kendaraan listrik *E-Niaga* roda 3 dengan menghitung faktor keamanan dari desain sasis.
2. Melakukan perbandingan perhitungan *von mises stress* antara perhitungan teoritis dan perhitungan komputasi.

### 1.4 MANFAAT

Manfaat dari penelitian ini dapat diperoleh untuk:

1. Sebagai tambahan wawasan mengenai sasis pada kendaraan. Juga sebagai pengalaman dalam merancang model desain sasis kendaraan.
2. Sebagai proyeksi dalam peningkatan kualitas desain sasis kendaraan listrik roda tiga yang memenuhi kebutuhan industri di Indonesia.
3. Sebagai rekomendasi dalam merancang desain sasis kendaraan listrik niaga roda tiga untuk menghilirisasi kendaraan E-Niaga Roda Tiga.

### 1.5 BATASAN MASALAH

Untuk memudahkan dalam analisis masalah yang ada, diperlukan adanya batasan masalah untuk memfokuskan pembahasan pada permasalahan yang akan dibahas.

Batasan masalah yang dipergunakan dalam penulisan tugas akhir ini antara lain:

1. Ruang lingkup simulasi desain dilakukan pada sasis kendaraan.
2. Desain pada penelitian ini menggunakan perangkat lunak *Solidworks* 2020.
3. Simulasi pada penelitian ini menggunakan perangkat lunak *Solidworks* 2020.
4. Penelitian ini hanya melakukan pengujian statis pada perangkat lunak *Solidworks* 2020.
5. Penelitian ini melakukan perbandingan dengan perhitungan numeris/teoritis dengan perhitungan komputasi.
6. Parameter yang dibahas adalah bobot pada sasis kendaraan, *von mises stress*, *displacement*, *factor of safety*, dan analisis dilakukan dalam kondisi kendaraan dinamis.
7. Tidak menganalisis aspek ekonomis dan ergonomis dari kendaraan.

## 1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

BAB I: PENDAHULUAN Bab ini berisi tentang latar belakang penulisan, perumusan masalah yang dipilih, tujuan penulisan, manfaat penulisan, batasan permasalahan dan sistematika penulisan. BAB II: TINJAUAN PUSTAKA Bab 2 menjelaskan uraian studi literatur (jurnal, preseden, buku dll) dari beberapa referensi yang berkaitan dengan sasis pada kendaraan, tegangan pada suatu benda, desain sasis kendaraan yang mampu menahan beban yang dibutuhkan dengan berat sasis yang lebih ringan .BAB III: METODE PENELITIAN Metode Penelitian berisi tentang yang berhubungan dengan tahap - tahap pelaksanaan analisa menggunakan pendekatan komputasi. Pendekatan komputasi menggunakan *software Solidworks 2020*, sedangkan parameter yang diamati adalah *Safety of Factor* dari perbandingan model desain *chassis* kendaraan BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN Hasil penelitian, dan pembahasan berisi uraian tentang hasil penelitian, yang kemudian dibandingkan dengan landasan teori yang ada BAB V: PENUTUP Berisi kesimpulan dan saran menjelaskan kesimpulan yang didapat dari penelitian tersebut.

