

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Sistem transportasi sangat berperan dalam mendukung pertumbuhan ekonomi, mobilitas, dan kualitas hidup masyarakat (Dewi & Krisdiyanto, 2023). Berdasarkan PM No.60 Tahun 2019 angkutan barang digunakan sebagai sarana perpindahan barang dari satu tempat ke tempat lain dengan menggunakan kendaraan di ruang lalu lintas. Angkutan barang memiliki beberapa tujuan seperti perdagangan, distribusi, atau kebutuhan industri. Kendaraan angkutan barang sangat penting untuk mendukung logistik dan distribusi di berbagai bidang ekonomi. Sebagai kendaraan yang dirancang untuk mengangkut barang dari satu tempat ke tempat lain, kendaraan ini harus memiliki kinerja terbaik, daya tahan, dan efisiensi operasional. Seiring pertumbuhan perdagangan dan industrialisasi, kebutuhan akan kendaraan angkutan barang terus meningkat. Hal ini mendorong pengembangan teknologi yang lebih responsif terhadap berbagai kebutuhan, termasuk pengangkutan barang dengan volume dan bobot besar (Arsy Shonada, 2023).

Perkembangan teknologi sejalan dengan pembangunan di segala bidang, terutama di bidang transportasi jalan yang mengalami kemajuan pesat. Perubahan pada kemampuan dan dimensi unsur teknis kendaraan ditunjukkan pada panjang kendaraan, jarak antara as roda, tonjolan badan depan dan belakang, dan diameter roda. Namun dari segi kemampuan perubahan meliputi kecepatan yang lebih tinggi, kapasitas angkut yang besar, dan akselerasi yang makin baik (Kusmaryono, 2020). Pada kenyataannya, banyak kendaraan angkutan barang dimodifikasi untuk meningkatkan fleksibilitas operasional atau meningkatkan kapasitas muatan. Salah satu perubahan yang paling umum adalah penambahan *chassis*. *Chassis* sebagai komponen kendaraan yang fungsi utamanya adalah sebagai rangka penguat bodi kendaraan untuk menahan beban kendaraan dan beban impact saat tabrakan sehingga dapat melindungi penumpang (Prasetyo, 2018). Tujuan *chassis* tambahan untuk memperluas area muatan, mengurangi tekanan, dan meningkatkan kapasitas beban

kendaraan. Namun, penambahan *chassis* juga dapat mengubah distribusi beban dan karakteristik kendaraan secara keseluruhan (Sianipar, 2020).

Distribusi beban yang tidak seimbang menjadi masalah terbesar dalam desain dan operasional kendaraan angkutan barang. Beban yang tidak seimbang dapat meningkatkan tekanan pada beberapa komponen seperti suspensi, ban, dan rangka kendaraan yang pada akhirnya akan memperpendek umur kendaraan dan meningkatkan risiko kecelakaan (Nagoya, 2024). Penambahan *chassis* dapat mengubah gravitasi kendaraan, sehingga mengubah distribusi beban pada setiap sumbu. Hal ini dapat menyebabkan sumbu tertentu mengalami beban yang lebih besar serta mengganggu keseimbangan kendaraan. Selain itu, beban yang tidak merata dapat mempercepat keausan ban tertentu sehingga meningkatkan risiko kegagalan ban. Ketidakseimbangan ini mengurangi kenyamanan pengemudi, terutama saat bermanuver atau melintasi medan yang sulit. Oleh karena itu, distribusi beban yang ideal menjadi aspek yang sangat penting dalam desain truk angkutan barang.

Pengaruh penambahan *chassis* terhadap distribusi beban kendaraan masih menjadi objek penelitian yang relatif terbatas. Sebagian besar penelitian yang ada lebih berfokus pada kekuatan struktur *chassis* dan pengaruhnya terhadap struktur jalan tanpa menganalisis dampaknya terhadap keseimbangan distribusi beban. Padahal, keseimbangan distribusi beban sangat penting untuk memastikan kendaraan tetap aman dan efisien selama operasional (Radyantho dkk., 2024).

Dalam upaya meningkatkan keselamatan lalu lintas dan menjaga kualitas infrastruktur jalan, pemerintah Indonesia melalui Kementerian Perhubungan telah mencanangkan kebijakan *Zero ODOL (Over Dimension and Over Loading)* yang mulai diterapkan secara penuh sejak tahun 2023. Kebijakan ini bertujuan untuk menghilangkan penggunaan kendaraan angkutan barang yang melebihi batas dimensi dan beban yang telah ditetapkan dalam regulasi teknis. Namun, pada kenyataannya masih banyak ditemukan kendaraan yang dimodifikasi dengan menambahkan dimensi yang berpotensi besar menimbulkan risiko terhadap keselamatan di jalan raya. Modifikasi ini umumnya menyebabkan beban kendaraan tidak seimbang sehingga sistem kemudi dan pengereman tidak bekerja secara

optimal (Oktarinda dkk., 2022). Kendaraan ODOL diketahui menjadi salah satu penyebab utama kerusakan jalan serta meningkatkan risiko kecelakaan lalu lintas akibat ketidakseimbangan distribusi beban. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki urgensi tinggi untuk mengkaji sejauh mana penambahan *chassis* memengaruhi distribusi beban dan kestabilan struktur kendaraan, guna mendukung terciptanya kendaraan yang layak secara teknis dan sesuai kebijakan Zero ODOL.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana penambahan *chassis* memengaruhi distribusi beban pada kendaraan. Diharapkan penelitian ini akan berkontribusi besar pada pengembangan desain kendaraan yang lebih aman, efisien, dan tahan lama. Berdasarkan uraian diatas, penulis ingin membuat Kertas Kerja Wajib (KKW) dengan judul **“PENGARUH PENYAMBUNGAN *CHASSIS* TERHADAP DISTRIBUSI BEBAN KENDARAAN ANGKUTAN BARANG”**

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana tegangan, deformasi, dan faktor keamanan pada desain *chassis* standar kendaraan HINO DUTRO 130 HD saat dianalisis menggunakan perangkat lunak SolidWorks ?
2. Bagaimana pengaruh penambahan panjang *Rear Overhang* (ROH) terhadap tegangan maksimum (*von mises stress*), deformasi total (*displacement*), dan nilai *safety factor* pada *chassis* kendaraan HINO DUTRO 130 HD saat menerima beban statis yang terjadi selama proses distribusi barang ?
3. Berapa panjang maksimum ROH yang masih memenuhi batas aman struktur *chassis* berdasarkan nilai minimum *safety factor* ?

I.3 Batasan Masalah

Untuk menjaga fokus penelitian, batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Penelitian hanya membahas pengaruh penyambungan *chassis* pada kendaraan angkutan barang truk HINO DUTRO 130 HD konfigurasi 1.2.

2. Penelitian ini hanya membahas pengaruh penyambungan *chassis* terhadap karakteristik struktural *chassis*, tanpa menganalisis sistem kendaraan secara keseluruhan.
3. Analisis dilakukan menggunakan perangkat lunak SolidWorks *Simulation* dengan pendekatan *Finite Element Analysis* (FEA).
4. Model *chassis* disederhanakan dalam bentuk rangka pelat sesuai bentuk aktual, tanpa melibatkan komponen lain seperti roda, suspensi, maupun bak muatan.
5. Material *chassis* yang digunakan bersifat tetap, yaitu menggunakan AISI 4340.
6. Jenis beban yang dianalisis adalah beban statis vertikal, disimulasikan pada titik tertentu sebagai representasi beban muatan.
7. Variasi dalam simulasi terbatas pada penambahan panjang *chassis*, sedangkan parameter lain seperti lebar, tinggi, dan ketebalan pelat tidak mengalami perubahan.
8. Parameter hasil simulasi yang dianalisis meliputi tegangan maksimum (*von mises stress*), deformasi total, dan faktor keamanan (*safety factor*).
9. Sambungan *chassis* dan tumpuan pada *chassis* dianggap sesuai dengan spesifikasi.

I.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini berdasarkan dari rumusan masalah yang diuraikan diatas, yaitu:

1. Menganalisis *chassis* kendaraan HINO DUTRO 130 HD menggunakan perangkat lunak SolidWorks.
2. Menganalisis desain penambahan ROH *chassis* HINO DUTRO 130 HD.
3. Menganalisis panjang optimum chassis HINO DUTRO 130 HD.

I.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Memberikan gambaran teknis mengenai tegangan maksimum, deformasi, dan nilai safety factor pada chassis HINO DUTRO 130 HD dalam kondisi standar maupun setelah dilakukan penambahan ROH.

2. Menjadi referensi teknis bagi pihak industri, bengkel modifikasi, maupun regulator untuk mengetahui batas aman panjang ROH yang masih memenuhi kriteria faktor keamanan.
3. Menambah literatur akademik dalam bidang teknik otomotif, khususnya pada aspek distribusi beban kendaraan dan pengaruh modifikasi rangka terhadap struktur kendaraan.

I.6 Sistematika Penelitian

Laporan KKW disusun secara sistematis dalam beberapa bab dan sub-bab sesuai dengan persyaratan yang berlaku pada Program Studi D-III Teknologi Otomotif

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab pendahuluan ini memberikan penjelasan singkat tentang isi penelitian dan mencakup latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini membahas penelitian yang relevan serta teori-teori yang mendasari penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab metode penelitian membahas waktu dan lokasi penelitian, alat dan bahan yang digunakan, alur penelitian, teknik pengumpulan data, dan analisis data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini terdapat hasil penelitian dan pembahasan tentang pengaruh penyambungan *chassis* terhadap distribusi beban kendaraan angkutan barang.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini terdapat Kesimpulan dan saran yang berkaitan dengan hasil analisis data.