

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem transportasi pada umumnya sangat memerhatikan kenyamanan dan keamanan pengendara. Salah satu yang menunjang hal tersebut adalah penerapan sistem suspensi yang baik, sistem suspensi berfungsi untuk menyerap kejutan, getaran, ayunan, dan guncangan yang diterima kendaraan pada saat melintasi jalanan yang bergelombang, berlubang dan tidak rata (Patriawan et al., 2015). Sistem suspensi sendiri terdiri dari komponen pegas dan komponen redaman yang terletak diantara bodi dengan roda (Bayu Janoko et al., 2014). Komponen pegas pada sistem suspensi memiliki kekakuan yang relatif rendah dibanding dengan rigid normal, sehingga memungkinkan untuk menerima gaya yang dibebankan padanya sesuai dengan tingkatan tertentu (Lukman, 2018). Fungsi utama dari komponen pegas pada sistem suspensi adalah memberikan nilai pantulan akibat beban yang diterima sehingga dapat memberikan kenyamanan (Barton & Fieldhouse, 2018).

Sistem suspensi pada kendaraan yang diteliti pada skripsi ini merupakan Kendaraan patroli jalur kereta api yang merupakan hasil modifikasi dari kendaraan pick-up merk TATA type ACE EX-2 yang ditunjukkan pada Gambar 1.1. Sistem suspensi pada mobil tersebut merupakan suspensi pegas daun.



Gambar 1. 1. Kendaraan penilik jalur kereta api

Berdasarkan modifikasi kendaraan *pick-up* tersebut, perlu dilakukan kajian karena perbedaan lintasan pada spesifikasi kendaraan *pick-up* sebelum

dimodifikasi, dan setelah dimodifikasi untuk melintas pada rel kereta api yang mengakibatkan getaran yang tinggi.

Getaran kendaraan di atas rel dipengaruhi oleh beberapa faktor, misal keausan antara roda dan rel, besarnya error pada jarak antar rel, dan derajat deviasi dari kelengkungan dari rel (Popp & Scheiehlen, 2005). Sumber getaran pada kendaraan di atas rel antara lain, berasal dari : Ketidakrataan badan jalan yang sangat dipengaruhi oleh keadaan tanah dan balas ; Gangguan pada bangunan atas seperti wessel, sambungan rel, perlintasan rel ; Diskontinuitas pada lintasan track: tikungan, tanjakan atau perubahan arah yang mendadak ; Keausan rel dan bandasi roda akan meningkatkan goyangan kearah horisontal ; Pelenturan rel yang menimbulkan getaran ke arah vertikal (Popp & Scheiehlen, 2005). Getaran pada lintasan tersebut menimbulkan gaya dinamis secara kontinyu terhadap sistem suspensi pegas daun dan mengakibatkan kelelahan (Jongpaiboonkit et al., 2008).

Berdasarkan kesenjangan yang ada, peneliti akan menganalisis mengenai analisa kegagalan (*failure*) dan kelelahan (*fatigue*) dari kontruksi sistem suspensi pegas daun pada kendaraan penilik jalur Kereta Api.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka masalah dalam skripsi ini antara lain:

1. Apakah rancangan pegas daun pada kendaraan penilik jalur dinyatakan aman berdasarkan analisa statik?
2. Apakah rancangan pegas daun pada kendaraan penilik jalur dinyatakan aman berdasarkan analisa *fatigue*?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini sebagai berikut.

1. Analisa kegagalan (*failure*) pada kontruksi pegas daun kendaraan penilik jalur berdasarkan perhitungan statik manual dan metode elemen hingga menggunakan perangkat lunak SOLIDWORKS.
2. Analisa kelelahan *fatigue* pada kontruksi pegas daun kendaraan penilik jalur berdasarkan metode elemen hingga menggunakan perangkat lunak SOLIDWORKS.

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui keamanan suatu konstruksi pegas daun pada kendaraan penilik jalur berdasarkan *safety factor* yang didapat dari perhitungan statik dan fatigue menggunakan perhitungan manual dan metode elemen hingga.

1.5 Manfaat Penelitian

A. Manfaat Teoritis

Melalui penelitian ini dapat menerapkan pengembangan aplikasi keilmuan getaran mekanik, mekanika kekuatan bahan dan CAD terkait analisis kekuatan suatu konstruksi mesin menggunakan perhitungan matematis dan metode elemen hingga dengan perangkat lunak SOLIDWORKS.

B. Manfaat Praktis

Memberikan informasi terkait analisa kegagalan dan kelelahan untuk menentukan keamanan pada konstruksi pegas daun kendaraan penilik jalur kereta api. Serta memberikan solusi terkait keamanan dan kehandalan suatu konstruksi.

1.6 Sistematika Penelitian

Sistematika penulisan laporan Tugas Akhir ini sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab ini berisi teori-teori yang berkaitan dengan sistem suspensi pegas daun, analisa statik, analisa dinamik, dan metode elemen hingga.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi tentang tahap-tahap penelitian analisis suspensi pegas daun pada kendaraan penilik jalur kereta api.

BAB IV DATA DAN ANALISIS

Bab ini menjelaskan hasil dari analisis suspensi pegas daun pada kendaraan penilik jalur kereta api.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi simpulan, dan saran dari penelitian yang telah dilakukan.