



DESAIN & ANALISIS VARIASI KETEBALAN PEGAS DAUN PARABOLIC PADA MINI BUS

Fadlil Hamdi¹⁾, Nely Ana Mufarida²⁾, Kosjoko³⁾

¹⁾Universitas Muhammadiyah Jember 1, Jl.Karimata No. 49, Jember, 68121

²⁾Universitas Muhammadiyah Jember 2, Jl.Karimata No. 49, Jember, 68121

³⁾Universitas Muhammadiyah Jember 3, Jl.Karimata No. 49, Jember, 68121

e-mail: nelyana@unmuhjember.ac.id

ABSTRAK

Dijaman yang modern ini moda transportasi Indonesia sudah sangat pesat perkembangannya baik secara system atau pun nonsystem. Tetapi ada yang menjadi bagian penting dalam dunia transportasi salah satunya pegas. Disini penulis ingin mengetahui desain dan permodelan pada pegas daun serta pengaruh variasi pada kekuatan pegas daun terhadap uji tekan yang diperoleh setelah melalui uji finite of element analysys. Dalam studi ini akan dilakukan analisa pembebanan menggunakan FEA pada pegas daun yang hasilnya akan dibandingkan dengan pegas daun original. Pada prosesnya pegas daun akan diberi kekuatan tekan sebesar 2350 N. Hasil dari penelitian ini menunjukkan nilai di angka 15 tentu aman terhadap beban 2350 N. Sedangkan Von Misses ada diangka 38.515 tentu aman karena masih jauh di bawah angka 710.000.000.

Kata Kunci: Finite Element Analysis, Von Misses, FOS.

ABSTRACT

In this modern era, Indonesia's mode of transportation has developed very rapidly, both systemically and non-systemically. But there is an important part in the world of transportation, one of which is springs. Here the author wants to know the design and modeling of leaf springs and the effect of variations on the strength of the spring on the compressive test obtained after going through a limited element analysis test. In this study, an analysis of the loading using FEA on the leaf springs will be carried out whose results will be compared with the original leaf springs. In the process, the leaf spring will be given a compressive strength of 2350 N. The results of this study indicate that the value at number 15 is certainly safe against a load of 2350 N. Meanwhile, Von Misses is at 38,515 which is certainly safe because it is still far below the 710,000,000 figure.

Keywords: Finite Element Analysis, Von Misses, FOS.

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Perkembangan industri dan teknologi terus mengalami kemajuan yang sangat pesat. Mobil merupakan salah satu produk otomotif yang terus dikembangkan karena merupakan alat transportasi yang banyak digunakan masyarakat. Adapun faktor yang mempengaruhi konsumen dalam memilih mobil, yaitu kenyamanan dan keamanan pengemudi. Kualitas kenyamanan mobil sangat berpengaruh terhadap daya tahan tubuh pengemudi. [1]

Semakin baik sistem suspensi dari suatu kendaraan, maka efek getaran dan guncangan yang dirasakan oleh

pengemudi akibat permukaan jalan yang tidak rata akan semakin kecil [2].

Pada penelitiannya menggunakan Toyota Kijang Kapsul 7K-EI tahun 2000, pada pegas daun bagian belakang kanan nomor 3 mengalami patah (*crack*). Metode yang dilakukan dengan pengambilan sampel perhitungan tegangan dan defleksi yang terjadi, Maka diperoleh data dari hasil analisa kegagalan, dapat disimpulkan bahwa pegas daun dapat patah pada pembebanan lebih dari 2500 Kg. Kenyataannya beban yang dapat diterima adalah 2000 Kg, Maka dapat disimpulkan pegas patah bukan karena beban berlebih dikarenakan adanya beban kejutan yang cukup tinggi atau lelah pegas yang sudah terlampaui [3].

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang rumusan masalah penelitian ini adalah.

- Bagaimana meredesain ketebalan pegas daun original, terhadap variasi 1, dan 2 dengan menggunakan *software solidworks 2017* dari hasil uji coba dan simulasi ?
- Bagaimana mengetahui pengaruh ketebalan pegas daun terhadap kekuatan tegangan *von misses* ?
- Bagaimana pengaruh kekuatan tegangan *von misses* pegas daun terhadap analisis menggunakan baja AISI 4340 pada *software solidworks* ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian ini adalah.

- Untuk mengetahui hasil redesain ketebalan pegas daun original, terhadap variasi 1, dan 2. dengan menggunakan *software solidworks 2017* dari hasil uji coba dan simulasi.
- Untuk mengetahui hasil ketebalan pegas daun terhadap kekuatan tegangan *von misses*.
- Untuk mengetahui hasil kekuatan tegangan *von misses* pegas daun terhadap analisis menggunakan baja AISI 4340 pada *software solidworks*.

2 Metode

2.1 Metode Penelitian

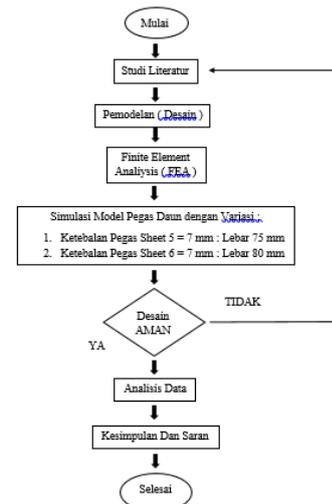
Penelitian ini bersifat *Design Of Experiment*, yaitu melakukan desain proses manufaktur dan analisa simulasi terhadap pegas daun original, pegas daun variasi 1, dan pegas daun variasi 2. Dengan merubah ketebalan pegas daun original dan dimensi yang berbeda.

2.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu penelitian ini dimulai pada bulan Oktober 2021. Proses desain pegas daun original, pegas daun variasi 1, dan variasi 2. Berlangsung di Lab Universitas Muhammadiyah Jember, alat penunjang diantaranya

- Laptop alat untuk melakukan perancangan dan dapat diprogram, dimana mesin mendapat informasi atau data berupa fakta dan gambaran kasar, dan kemudian diproses atau memanipulasi data menjadi informasi yang dapat digunakan oleh pengguna.
- Software SolidWorks Serupa dengan AutoCAD, dan Catia. SolidWorks juga merupakan aplikasi perangkat lunak untuk menggambar serta merancang model 2D dan 3D. SolidWorks paling mudah diajari dari aplikasi yang lain bagi peneliti, aplikasi ini dapat juga melakukan analisa desain dan proses manufaktur. [4]

2.3 Diagram Alir Penelitian



3 Hasil dan Pembahasan

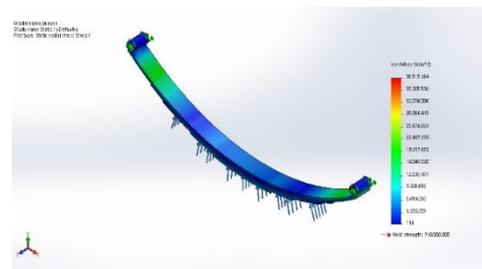
3.1 Pegas Daun 3D

Pada penelitian ini dibuat menggunakan *software solidworks* pada setiap bagian yang ada. Dapat dilihat dari gambar dibawah ini :



Gambar 1. Pegas Daun Original.

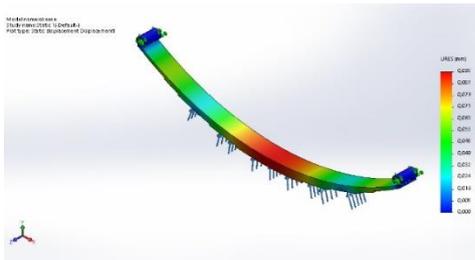
3.2 Hasil Simulasi



Gambar 2. Von Mises Stress

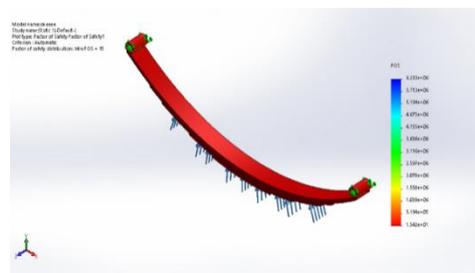
Dapat di artikan stress yang terjadi pada simulasi *solidworks* ini. kumpulan gaya pada suatu permukaan benda yaitu yang di sebut (force). semakin sempit permukaan luasaan permukaan namun gaya tetap. maka tegangan semakin besar. Berdasarkan hasil uji simulasi Pegas daun Ketebalan Pegas Sheet 5 = 7 mm : Lebar 75 mm dan Ketebalan Pegas Sheet 6 = 7 mm : Lebar 80 mm ditemukan angka 38.515.184 atau dibulatkan menjadi 38.51 Mpa. Hal ini

dapat dikatakan aman karena angka sangat jauh dari nilai Yield Strength, yaitu 710.000.000.



Gambar 3. Displacement

Pada bagian yang paling merah pada pegas tersebut adalah batang penopang yang melengkung karena menerima tekanan yang sangat besar. dengan nilai maximal 0.095 N/m^2 . Pada bagian yang biru yaitu tidak berpengaruh terhadap perubahan bentuk yang di tentukan dengan nilai minimum dari hasil simulasi tersebut. nilainya dapat di simpulkan yaitu $0,000 \text{ N/m}^2$, Terjadinya warna merah pada komponen tersebut karena menerima beban sebesar 2350 N secara tetap maka pegas tersebut tidak mengalami perubahan dapat terlihat pada simulasi di atas.



Gambar 4. Factor of Safety

Factor of safety adalah sumber utama yang digunakan untuk menentukan kualitas suatu produk / komponen. Grafik yang terjadi pada fos terbalik nilainya tidak sama seperti pada displacement dan strain. jika nilainya kurang dari 2 maka benda / komponen tersebut dinyatakan kurang aman. dikarenakan fos mempunyai nilai keamanan jika lebih dari 2 maka benda tersebut aman untuk di gunakan.

Kesimpulan

Dari hasil analisa yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Berdasarkan hasil uji simulasi Pegas daun Ketebalan Pegas Sheet 5 = 7 mm : Lebar 75 mm dan Ketebalan Pegas Sheet 6 = 7 mm : Lebar 80 mm ditemukan angka 38.515.184 atau dibulatkan menjadi 38.51 Mpa. Hal ini dapat dikatakan aman karena angka sangat jauh dari nilai Yield Strength, yaitu 710.000.000.
- Jika nilainya kurang dari 2 maka benda / komponen tersebut dinyatakan kurang aman. dikarenakan FOS

Factor Of Safety mempunyai nilai keamanan jika lebih dari 2 maka benda tersebut aman untuk di gunakan.

- Berdasarkan hasil desain dan analisis pegas daun parabolic dinyatakan aman karena amplitudo masih berada diangka aman.

Ucapan Terimakasih

- Terima kasih kepada Bapak Kosjoko, S.T., M.T. sebagai Kaprodi Teknik Mesin yang telah menyemangati penulis untuk segera menyelesaikan skripsi penulis.
- Dosen yang membantu kelancaran penyusunan proposal Tugas Akhir penulis Ibu Nely Ana Mufarida, S.T., M.T serta Bapak Kosjoko, S.T., M.T selaku dosen pembimbing.
- Dosen yang telah menguji Skripsi Bapak Dr. Mokh. Hairul Bahri, S.T., M.T. dan Bapak Ardhi Fathonisyam Putra Nusantara, S.T., M.T. dan Almamater Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.

Daftar Pustaka

- A. R. PUTRA, "DESAIN DAN ANALISA SISTEM SUSPENSİ MOBİL PRODUKSI MULTIGUNA PEDESAAN DENGAN STANDAR KENYAMANAN ISO 2631," *FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER*, pp. 1-3, 2016.
- P. Priyambada, "ANALISIS KENYAMANAN SERTA REDESAIN PEGAS SUSPENSİ MOBİL TOYOTA FORTUNER 4.0 V6 SR (AT 4X4)," *TUGAS AKHIR - TM 141585*, pp. 1-2, 2016.
- T. Hidayat, "Analisa Kegagalan Pegas Daun (Leaf Spring) Pada Toyota Kijang Kapsul 7K-EI Tahun 2000," *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, 1(1), pp. 1-8, 2012.
- N. AISYIYAH, "PEMODELAN SISTEM SUSPENSİ KENDARAAN DENGAN MENGGUNAKAN SOFTWARE SOLIDWORK," *Skripsi Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember*, pp. 6-7, 2016.