

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Memasuki era global yang serba praktis, perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) sangat pesat. Perkembangan ini berdampak juga pada perkembangan teknologi otomotif. Inovasi dibidang transportasi saat ini semakin memanjakan pemakainya dan hal ini menuntut produsen untuk menemukan terobosan terbaru untuk dapat memenuhi tuntutan konsumen. Suspensi merupakan salah satu komponen dari kendaraan yang harus diperhatikan oleh produsen saat ini untuk menarik minat konsumen. Sistem suspensi berfungsi untuk memindahkan gaya pengereman dan gaya gerak ke bodi melalui gesekan antara jalan dengan roda kendaraan. Selama kendaraan berjalan, kendaraan secara bersama-sama menyerap getaran, oskilasi dan kejutan dari permukaan jalan, hal ini untuk melindungi penumpang dan barang agar aman, serta menambah kenyamanan dan stabilitas kendaraan.

Salah satu komponen dari sistem suspensi adalah pegas. Menurut (Chakraborty, n.d.) "*Spring is an elastic object used to store mechanical energy. Spring are elastic bodies that can be twisted, pulled, or stretched by some force. They can return to their original shape when the force is released*". Maksudnya pegas merupakan suatu benda yang bersifat elastis, bentuknya akan berubah bila diberikan beban dan akan kembali ke bentuk semula jika beban itu dilepaskan. Ada 4 macam pegas yaitu: pegas daun (*leaf spring*), pegas spiral (*coil spring*), pegas batang torsi (*torsion bar spring*), pegas karet udara (*hydropneumatic*).

Pegas adalah inti dari sistem suspensi karena pegas berfungsi untuk menggantungkan roda-roda pada rangka, juga berfungsi menyerap dan meredam getaran yang terjadi pada kendaraan saat berjalan. Seiring perkembangan teknologi, model kendaraan pun semakin memanjakan pemakainya. Untuk meningkatkan kenyamanan dan efisiensi dari berbagai aspek, hampir semua mobil tipe minibus dengan bobot sedang-ringan mulai mengganti sistem suspensinya dari tipe pegas daun menjadi pegas spiral.

Dalam kehidupan sehari-hari masalah yang ditimbulkan oleh pegas spiral memang jarang ditemui oleh pemilik kendaraan, tapi jika dibiarkan hal ini bisa jadi permasalahan yang fatal. Kondisi dari pegas harus diperhatikan, apalagi disaat akan berpergian jauh. Karena selain proses perbaikan yang tidak bisa dilakukan sendiri oleh pengemudi tanpa alat dan keterampilan, belum tentu juga daerah yang dilintasi mempunyai bengkel mobil dengan peralatan yang memadai. Minimnya penelitian mengenai umur pegas spiral merupakan hal yang harus diperhatikan terutama bagi pelajar dibidang otomotif karena hal ini perlu untuk menambah pemahaman tentang pegas spiral itu sendiri, disamping itu alat uji mengenai pengukuran umur pegas spiral haruslah ada agar pemberian materi mengenai pegas spiral dan defleksi bisa disampaikan secara teori dan praktek.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas maka permasalahan yang akan dibahas dalam Tugas Akhir ini adalah mendesain alat pengujian kelelahan pegas spiral pada beban siklik/berulang.

## **1.3 Tujuan Penulisan**

Berikut ini merupakan tujuan penulisan Tugas Akhir ini, yaitu:

- a. Merancang mesin pengujian pegas spiral agar mampu memberikan beban secara dinamis.
- b. Menganalisa beban yang diterima pada komponen mesin.

## **1.4 Batasan Masalah**

Pembatasan masalah dalam Tugas Akhir ini hanya mencakup perencanaan mesin kelelahan pada pegas spiral meliputi dimensi poros hubung, pin poros hubung, batang penggerak, *crankpin*, *crank web* eksentrik, motor penggerak yang digunakan, model mesin, dan gaya-gaya yang terjadi pada mesin.

## **1.5 State Of The Art**

- Perancangan yang dilakukan oleh (Hendrikus Nofriadi Zai, Daswarman, 2014) dengan karya ilmiah yang berjudul “ Perancangan Dan Pembuatan

Alat Uji Defleksi Pegas Spiral “, perancangan ini dilakukan analisa defleksi dengan melakukan pengujian langsung pada mesin uji dan dilakukan perhitungan secara teoritis, hasil analisa menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antara uji langsung dan teoritis berkisar sekitar 1%, dimana perbedaan dapat terjadi karena metode pengukuran yang kurang teliti, alat uji yang masih belum sempurna atau material pegas yang tidak sesuai standar.

- Penelitian yang dilakukan oleh (Sutarjo et al., 2019) dengan karya ilmiah yang berjudul “ Pengaruh Jarak Lentutan Pada Pegas Daun (*Leaf Spring*) Akibat Pembebanan “, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jarak lentutan pegas daun yang berfokus pada jarak lentutan dan frekuensi lentutan pada pegas daun. Dari hasil penelitian yang dilakukan didapatkan hasil Semakin besar beban statis yang diberikan memberi efek mengubah bentuk pelat yang memicu perubahan panjang pada setiap lembaran plat. Nilai perubahan panjang terbesar yang terjadi pada pelat no (1) variasi beban 15 kg yaitu sebesar 99 cm.
- Penelitian yang dilakukan oleh (Djaja & Hatuwe, 2015) dengan karya ilmiah yang berjudul “ Uji Ketahanan Lelah Dan Penurunan Gaya Pegas Katup Kompresi Akibat Beban Operasi “, penelitian ini bertujuan untuk menyeimbangkan kebutuhan utilitas dan pencegahan kegagalan (*downtime*). Kemudian, untuk menguji laju penurunan gaya pegas pada beban siklik yang menjadi subjek penelitian ini, dimana tingkat penurunan uji gaya pegas karena siklik dilakukan untuk mencapai ambang gaya pegas pada angka putaran di atas  $10^7$ . Hasil pengujian menunjukkan bahwa penurunan gaya pegas yang disebabkan oleh gaya pegas pada tingkat penurunan sekitar 6% beban siklik adalah sekitar 300 jam pada jam operasi.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Tugas Akhir ini disusun dalam 5 bab dengan susunan pembahasan:

- BAB 1 Pendahuluan**, membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penulisan, batasan masalah, *State Of The Art*, dan sistematika penulisan.
- BAB 2 Tinjauan Pustaka**, referensi pustaka untuk mendukung penulisan Tugas Akhir ini yang menggunakan referensi dari jurnal ilmiah nasional / internasional.
- BAB 3 Metodologi Perancangan**, membahas tentang data-data pendukung untuk perancangan dan diagram alir yang diikuti penjelasan dibawahnya.
- BAB 4 Hasil Dan Analisa**, membahas data-data perancangan dan analisa dari data-data tersebut. Data-data ditampilkan dalam bentuk diagram, tabel, maupun gambar agar mudah dilakukan pembahasan dan analisa serta mudah dimengerti pembaca.
- BAB 5 Kesimpulan Dan Saran**, membahas kesimpulan dari hasil perancangan penulis yang dituangkan dalam bentuk poin, tidak dalam bentuk penjelasan/serta analisa data. Serta pemberian saran berdasarkan hasil perancangan.

#### **Daftar Pustaka**

#### **Lampiran**