

# Pengaruh Jarak Lendutan Pada Pegas Daun (*Leaf Spring*) Akibat Pembebanan

<sup>1</sup>Sandika Ariawan Sutarjo, <sup>2</sup>Ikhwanul Qiram, <sup>3</sup>Gatut Rubiono

<sup>1)</sup> Alumni Prodi Teknik Mesin Universitas PGRI Banyuwangi

<sup>2)</sup> Prodi Teknik Mesin Universitas PGRI Banyuwangi

Jl. Ikan Tongkol 22 Banyuwangi

Email: [ikhwanulqiram@gmail.com](mailto:ikhwanulqiram@gmail.com)

---

## Abstract

The transportation system generally prioritizes comfort and safety in terms of driving. To support this, a good suspension system is needed. Leaf springs are one of the suspension systems found in vehicles that function as vibration absorbers, as well as supporting vehicle frames. So it is necessary to do research on leaf spring spacing. To find out the distance of leaf spring deflection. This study focuses on the distance of deflection and the frequency of deflection on leaf springs, presumably there are characteristics of leaf spring spacing. The purpose of the study was to determine the distance of leaf spring deflection. From the results of the research carried out the results obtained The greater the static load that is given gives the effect of changing the shape of the plate that triggers a long change in each plate sheet. The biggest value of length change that occurs on plate no (1) variations in load of 15 kg which is equal to 99 cm.

**Keyword :** leaf spring, number of plates, load, deflection

---

## 1. PENDAHULUAN

Sistem transportasi pada umumnya sangat mengutamakan kenyamanan dan keamanan dalam hal berkendara. Untuk menunjang hal tersebut dibutuhkan suatu 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. Kondisi jalanan yang seperti ini sangatlah mengganggu kenyamanan dan bisa menyebabkan kecelakaan bagi si pengendara. Sistem suspensi ini terdiri dari komponen pegas dan komponen redaman yang terletak diantara bodi dengan roda. (Janoko B, et.al, 2014).

Produk otomotif tidak terlepas dari sistem pegas daun (*leaf spring sistem*) pegas daun dalam hal ini adalah suatu sistem suspensi terletak diantara bodi kendaraan dan roda dan dirancang untuk menyerap kejutan dari permukaan jalan sehingga menambah kenikmatan dan stabilitas Otomotif berkendara serta memperbaiki kemampuan cengkram roda terhadap jalan. (Prakoso T, S, 2008).

Pegas daun merupakan salah satu sistem suspensi yang terdapat pada kendaraan yang berfungsi sebagai peredam getaran, sekaligus sebagai penopang rangka kendaraan. Akibat modifikasi penekanan (*pressing*), fungsi pegas daun yang menerima beban dinamis (berulang-ulang) cukup besar, akan mengalami kerusakan akibat lelah yang muncul setelah komponen tersebut menjalani fungsinya. Dalam fungsinya pegas daun menerima beban dinamis (yang berulang-ulang)

yang cukup besar dan akan mengalami kerusakan akibat lelah yang muncul setelah komponen tersebut menjalani fungsinya. (Thamrin I, 2009).

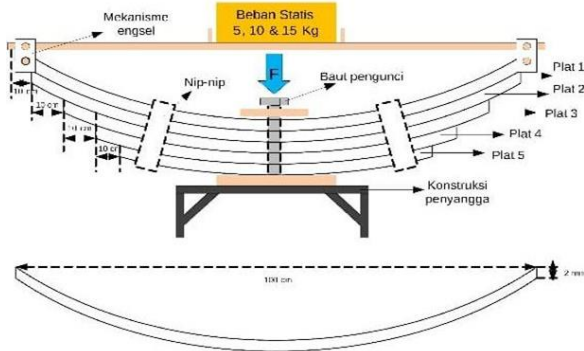
Pegas merupakan komponen yang didesain memiliki kekakuan yang relatif rendah dibanding dengan rigid normal, sehingga memungkinkan untuk menerima gaya yang dibebankan padanya sesuai dengan tingkatan tertentu. Pegas tidak seperti komponen struktur lain dalam hal kekuatan waktu terbebani serta kemampuan menyimpan energi mekanis setiap saat. Dalam suspensi kendaraan, saat roda bertemu dengan halangan pegas membuat roda mampu melewati halangan dengan adanya pergerakan naik turun pada roda dan kemudian menyebabkan roda kembali keposisi semula. Pegas daun yang digunakan sebagai suspensi kendaraan darat baik untuk kendaraan roda empat maupun mobil adalah salah satu komponen utama untuk meredam adanya getaran yang ditimbulkan oleh eksitasi-eksitasi gaya luar saat kendaraan bergerak. (Hidayat T, 2013).

Sehingga perlu dilakukan penelitian jarak kelendutan pada pegas daun (*leaf spring*). Untuk mengetahui jarak kelendutan pada pegas daun (*leaf spring*). Penelitian ini berfokus pada jarak kelendutan dan frekuensi kelendutan pada pegas daun (*leaf spring*), diduga terdapat karakteristik jarak kelendutan pada pegas daun (*leaf spring*).

## II. METODOLOGI PENELITIAN

1. Variabel bebas adalah jarak kelendutan pegas daun (*leaf spring*) pada pembebanan:

- a. Jumlah lempeng 5
  - b. Ketebalan besi lempeng 1 mm
  - c. Variasi beban 5 kg, 10 kg, 15 kg.
2. Variabel terikat adalah untuk mengetahui jarak lendutan pegas daun akibat pembebanan:
    - a. Jarak kelendutan terhadap pegas daun (leaf spring).
    - b. Untuk mengetahui jarak kelendutan pada pegas daun (*leaf spring*) pada pembebanan



Gambar 1. Skema alat uji

Untuk mengetahui jarak kelendutan pada pegas daun (*leaf spring*) pada pembebanan. Perlu membuat alat serupa (miniatur) seperti susunan pegas daun (*leaf spring*) dari bahan berupa besi strip dan baut untuk menjepit susunan besi atau pegas daun dan dibawah pegas daun diberi besi penyangga untuk menompang pegas daun dan diatas pegas daun diberi tempat seperti timbangan untuk menempatkan atau menaruh beban tertentu dan supaya bisa melendut kebawah dari penekanan dari atas.

Pengukuran lendutan antara pegas daun (*leaf spring*) antara pegas daun bagian depan dan belakang diukur menggunakan alat clinometer agar bisa mengetahui nilai perubahan sudut lendutan bagian depan dan belakang pegas daun dan untuk mengukur sumbu poros tengah diukur menggunakan alat ukur meteran daun untuk selanjutnya mengukur perubahan panjang pada setiap plat dengan variasi beban yang berbeda diukur dengan alat ukur meteran untuk mengetahui perubahan panjang plat dengan variasi beban yang berbeda.

#### Alat

Alat yang di gunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Gerinda potong
2. Las
3. Kunci pas
4. Palu
5. Bollpoin
6. Meteran
7. Clinometer

#### Bahan

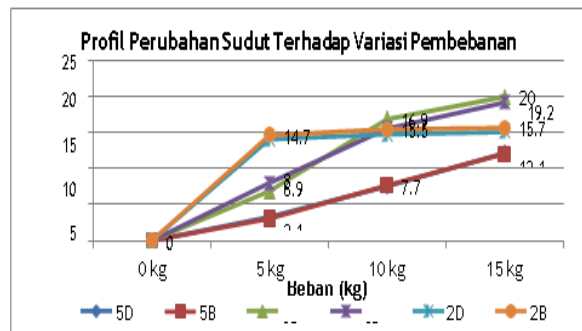
Bahan bahan yang digunakan adalah.

1. Besi strip.
2. Baut.
3. Besi untuk penyangga pegas daun.
4. Beban untuk pegas daun: 5 kg, 10 kg, 15 kg.

### III. ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

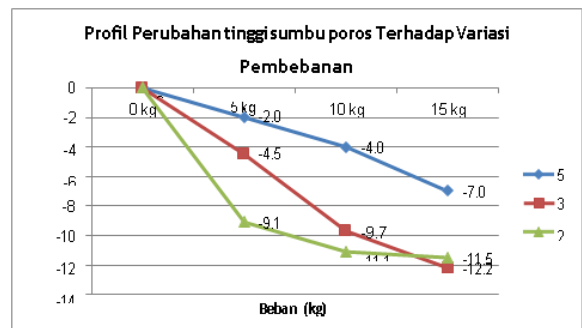
Tabel 1. Data hasil pengujian

Jumlah Lempeng	Nomor Plat	Beban (kg)			
		0 kg	5 kg	10 kg	15 kg
5	plat 1	95,5 cm	96,7 cm	98 cm	99 cm
	plat 2	91,4 cm	92,3 cm	93 cm	94 cm
	plat 3	87 cm	87,8 cm	88,5 cm	89,2 cm
	plat 4	82,5 cm	83 cm	83,5 cm	84,4 cm
	plat 5	78 cm	78,4 cm	78,9 cm	79,2 cm
3	Nomor Plat	Beban (kg)			
		0 kg	5 kg	10 kg	15 kg
	plat 1	96 cm	98 cm	100 cm	100 cm
	plat 2	92,1 cm	94 cm	94,5 cm	94,7 cm
2	Nomor Plat	Beban (kg)			
		0 kg	5 kg	10 kg	15 kg
	plat 1	98,5 cm	100 cm	100 cm	100 cm
	plat 2	93,2 cm	95 cm	95,2 cm	95,5 cm



Gambar 1. Grafik perubahan sudut terhadap variasi pembebanan

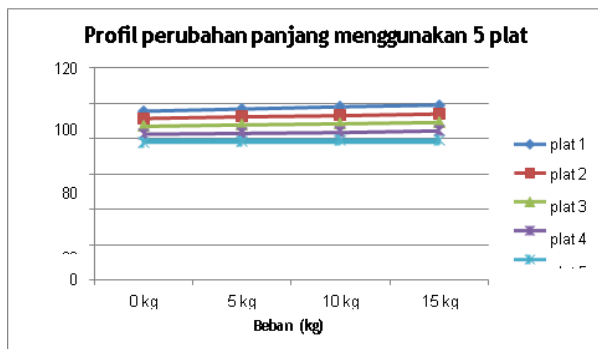
Pada gambar 1 menunjukkan bahwa tingkat pembebanan memberikan pengaruh terhadap perubahan sudut lendutan pegas daun disetiap variasi jumlah plat yang digunakan. Pengaruh terbesar terjadi pada variasi plat (3) dengan tingkat pembebanan 15 kg yaitu sebesar  $20^{\circ}$ . Pengaruh terkecil terjadi pada variasi plat (5) dengan tingkat pembebanan 5 kg yaitu sebesar  $3,1^{\circ}$ .



Gambar 2. Grafik perubahan tinggi sumbu poros terhadap variasi pembebanan

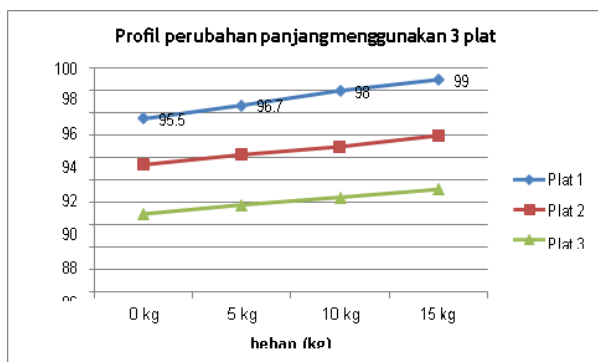
Pada gambar 2 menunjukkan bahwa perubahan tinggi poros terhadap variasi pembebanan yang terjadi adalah perubahan tinggi poros akibat pembebanan yang berbeda dengan jumlah 3 plat dari variasi beban yang

berbeda. Pengaruh terbesar perubahan tinggi sumbu poros terjadi pada tingkat pembebanan 15 kg yaitu sebesar -12,2 cm. Pengaruh terkecil perubahan tinggi sumbu poros terjadi pada tingkat pembebanan 5 kg yaitu sebesar -2,0.



Gambar 3. Grafik perubahan perubahan panjang menggunakan 5 plat

Pada gambar 3 menunjukkan bahwa terjadi pengaruh tingkat pembebanan terhadap panjang plat pada variasi menggunakan 5 plat. Semakin besar beban statis yang diberikan memberikan efek perubahan bentuk plat yang memicu perubahan panjang pada setiap lembar plat. Nilai perubahan panjang yang terbesar yang terjadi pada plat no (1) variasi beban 15 kg yaitu sebesar 99 cm. Nilai perubahan panjang yang terkecil yang terjadi pada plat no (5) variasi beban 5 kg yaitu sebesar 78,4 cm.

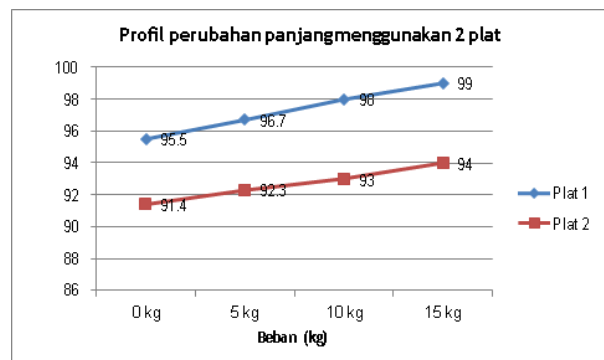


Gambar 4. Grafik perubahan perubahan panjang menggunakan 3 plat

Pada gambar 4 menunjukkan bahwa terjadi pengaruh tingkat pembebanan terhadap panjang plat pada variasi menggunakan 3 plat. Semakin besar beban statis yang diberikan memberikan efek perubahan bentuk plat yang memicu perubahan panjang pada setiap lembar plat. Nilai perubahan panjang yang terbesar yang terjadi pada plat no (1) variasi beban 15 kg yaitu sebesar 99 cm. Nilai perubahan panjang yang terkecil yang terjadi pada plat no (3) variasi beban 5 kg yaitu sebesar 87,8 cm.

Grafik pada gambar 4 menunjukkan bahwa intensitas kebisingan akan semakin berkurang seiring dengan bertambahnya jarak dari sumber bunyi. Ruang kubus menunjukkan paling banyak menyerap bunyi, Jarak pengukuran 100 cm pada ruang kubus menunjukkan prosentase bunyi 30,4 %, sedangkan pada 75 cm

menunjukkan prosentase 30,1%, dan pada jarak 50 cm menunjukkan 29,6.



Gambar 5. Grafik perubahan perubahan panjang menggunakan 2 plat

Pada gambar 5 menunjukkan bahwa terjadi pengaruh tingkat pembebanan terhadap panjang plat pada variasi menggunakan 2 plat. Semakin besar beban statis yang diberikan memberikan efek perubahan bentuk plat yang memicu perubahan panjang pada setiap lembar plat. Nilai perubahan panjang yang terbesar yang terjadi pada plat no (1) variasi beban 15 kg yaitu sebesar 99 cm. Nilai perubahan panjang yang terkecil yang terjadi pada plat no (2) variasi beban 5 kg yaitu sebesar 92,3 cm.

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

##### Kesimpulan

1. Hasil penelitian menunjukkan terdapat pengaruh jarak kelendutan pada pegas daun (leaf spring) pada pembebanan.
2. Hasil penelitian menunjukkan tingkat pembebanan memberikan pengaruh terhadap perubahan sudut lendutan pegas daun disetiap variasi jumlah plat yang digunakan. Pengaruh terbesar terjadi pada variasi plat (3) dengan tingkat pembebanan 15 kg yaitu sebesar 20 0.
3. Hasil penelitian menunjukkan perubahan tinggi sumbu poros terhadap variasi pembebanan, Pengaruh terbesar perubahan tinggi sumbu poros terjadi pada tingkat pembebanan 15 kg yaitu sebesar -12,2 cm.
4. Hasil penelitian menunjukkan terjadi pengaruh tingkat pembebanan terhadap panjang plat pada variasi menggunakan (5), (3) dan (2) plat, nilai perubahan panjang yang terbesar yang terjadi pada plat no (1) variasi beban 15 kg yaitu sebesar 99 cm dan terjadi pada semua variasi jumlah plat yang digunakan.

##### Saran

1. Penelitian ini dapat dikembangkan dengan menggunakan sistem pembebanan dinamis.
2. Penelitian juga dapat dilakukan dengan melakukan penggantian pada jenis material plat yang digunakan.
3. Penelitian juga dapat dilakukan dengan menggunakan media perubahan pola kontur permukaan jalan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Thamrin, I, 2009. *Analisa Tegangan-Regangan Struktur Pegas Daun Akibat Modifikasi Penekanan*. Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.
- [2] Hidayat, T, 2013. *Analisa Kegagalan Pegas Daun (Leaf Spring) Pada Toyota Kijang Kapsul 7k-Ei Tahun 2000*. Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muria Kudus Gondangmanis.
- [3] Daryono, 2010. *Kelayakan Pegas Daun Dalam Penerimaan Beban Optimal*. Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Malang.
- [4] Prokoso, S, T, 2008. *Studi Kasus Suspensi Belakang Dan Perhitungan Analisa Tegangan Pegas Daun Kijang Seri 5k*. Universitas Mercu Buana, Jakarta.
- [5] Janoko, B, et.al, 2014. *Analisa Kegagalan Pegas Ulir Pada Bogie Tipe Nt 11 (K5) Untuk Gerbong Kereta Ekonomi (K3)*. Mekanika Vol. 12 No. 2. Program Sarjana Jurusan Teknik Mesin, Universitas Sebelas Maret.
- [6] Daryono, 2010. *Kelayakan Pegas Daun Dalam Penerimaan Beban Optimal*. Jurnal Teknik Industri, Vol. 11, No. 1, Februari 2010: 21–25.