

**UJI TARIK DAN UJI IMPACT UNTUK MELIHAT
PERBANDINGAN TEGANGAN DAN REGANGAN PADA
PECAH DAUN SEBELUM DAN SEBESAR DILAKUKAN
PROSES**



SKRIPSI

**DIEWIT BERIKAN BELAJAR SATE AYASDI UNTUK MENDAPATKAN
GSLAN MURAHNA TEGANG PADA JUJUAN TEGANG MESTI
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS GADJADARA**

OLEH:

**YUTANDA ANUGRANI
03072150032**

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS GADJADARA
YOGYAKARTA**

2015

3 307

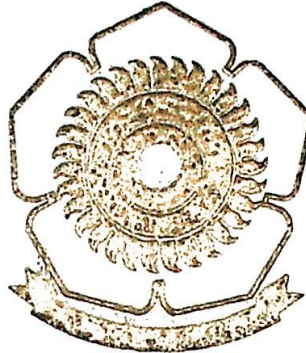
c.1/1

621.8333.07
Ann
4
2007

R 15588
15950



**UJI TARIK DAN UJI *IMPACT* UNTUK MELIHAT
PERBANDINGAN TEGANGAN DAN REGANGAN PADA
PEGAS DAUN SEBELUM DAN SESUDAH DILAKUKAN
*PRESSING***



SKRIPSI

**DIBUAT SEBAGAI SALAH SATU SYARAT UNTUK MENDAPATKAN
GELAR SARJANA TEKNIK PADA JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

OLEH:

**YUWANDA ANUGRAH
03023150052**

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
INDERALAYA
2007**

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK MESIN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

SKRIPSI

**Uji Tarik dan Uji *Impact* untuk Melihat Perbandingan
Tegangan dan Regangan pada Pegas Daun Sebelum dan
Setelah Perilaku *Pressing***

OLEH:

Yuwanda Anugrah

03023150052

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Teknik Mesin




Ir. Helmy Alian, M.T.
NIP.131672077

Diperiksa dan disetujui oleh,
Dosen Pembimbing

Irsyadi Yadi, S.T, M.Eng.
NIP. 132158588

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN

Agenda : 1653/TA/IA/2007
Tanggal : 23 MARET 2007
Paraf : 

SKRIPSI

Nama : Yuwanda Anugrah
NIM : 09023150052
Spesifikasi : Uji Tarik dan Uji Impact untuk Melihat Perbandingan Tegangan dan Regangan pada Pegas Daun Sebelum dan Setelah Peristiwa Pressing
Diberikan : Oktober 2005
Selesai : Februari 2007

Diketahui oleh :
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Ir. Helmy Alian, M.T.
NIP. 131672077

Dosen Pembimbing

Irvadi Yadi, S.T., M.Eng.
NIP. 132158588



Abstrak

Modifikasi pada pegas daun berupa penekanan (*pressing*) yang mengakibatkan permukaannya menjadi rata dapat mengurangi fungsi pegas daun tersebut, baik sebagai komponen sistem suspensi maupun sebagai penopang kendaraan. Akibatnya pegas daun akan mengalami fase plastisitas, sehingga akan dapat mengurangi kenyamanan dan keamanan pengendara. Penelitian ini dikonsentrasikan untuk mengevaluasi perubahan kekuatan tarik dan energi *impact* pegas daun kendaraan niaga akibat modifikasi penekanan dengan melakukan kajian eksperimental dan simulasi menggunakan *solidworks* dan kemudian membandingkan kekuatan dan energi *impact* yang didapat pegas daun sebelum dan sesudah modifikasi. Poin penting dalam penelitian ini adalah bagaimana mengevaluasi kekuatan dan energi *impact* serta menganalisis tegangan-regangan yang terjadi pada pegas daun tersebut. Beberapa batasan diberikan dalam melakukan penelitian ini, yaitu : pegas daun diuji kekuatan dan energi *impact*-nya sebelum modifikasi, memodifikasi pegas daun dengan jalan memberikan penekanan sehingga bentuk pegas daun tersebut berubah. Selanjutnya dengan parameter-parameter yang didapat dari pengujian dilakukan analisis tegangan-regangan dengan simulasi program *solidworks*, dari kajian eksperimental diketahui bahwa akibat modifikasi penekanan pada pegas daun terjadi penurunan kekuatan tarik sebesar 5,458%, sedangkan energi *impact*-nya meningkat sebesar 20,182% yang berakibat pada meningkatnya tegangan. Peningkatan tegangan ini akan berakibat pada menurunnya kekuatan pegas daun.



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Skripsi yang berjudul “Uji Tarik dan Uji *Impact* untuk Melihat Perbandingan Tegangan dan Regangan pada Pegas Daun Sebelum dan Sesudah Dilakukan *Pressing*” pengujian ini dilakukan di Laboratorium Metalurgy Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya untuk uji *impact* dan di Laboratorium Politeknik Sriwijaya untuk uji tarik. Data-data yang diperoleh dari pengujian tersebut diolah dan dianalisa yang kemudian dituang dalam tulisan berupa skripsi.

Pada penulisan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, karenanya pada kesempatan ini dengan sepenuh hati penulis haturkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada pihak-pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung. Selanjutnya penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Irsyadi, ST, M.Eng. selaku dosen pembimbing.
2. Bapak Ir. Helmy Alian, MS. selaku ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Ir. M. Zahri Kadir, MT. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Zainal Abidin, MT. selaku ketua KBK konstruksi Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.



-
5. Bapak Ir. Hendri Chandra, MT. selaku Ketua Laboratorium Metallurgy Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
 6. Bapak Ir. Ramli selaku Ketua Laboratorium Politeknik Sriwijaya.
 7. Bapak Dr. Ir. H. Kaprawi, DEA. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membantu selama ini.
 8. Segenap dosen beserta staf pegawai dan teknisi di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
 9. Kedua orang tuaku tercinta, adik-adikku, dan keluarga besarku, yang telah banyak membantu, memotivasi untuk keberhasilanku.
 10. Teman-teman seperjuangan; Noor Suhuda, Hary, Faisal, Agung, Annes, Hendra, Husni, Catur, Firdaus, Welky, Thomas, Fery, Akib, Fitriansyah, dll. Dan juga rekan-rekan angkatan '02 Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan karena keterbatasan pengetahuan penulis. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun sehingga tugas akhir ini bisa menjadi lebih baik.

Akhir kata, semoga Allah SWT membalas semua ilmu pengetahuan yang telah diberikan dan dijadikan sebagai amal ibadah kita dihadapan-Nya kelak, dan apa saja yang disajikan di dalamnya bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Inderalaya, Februari 2007

Penulis



-
5. Bapak Ir. Hendri Chandra, MT. selaku Ketua Laboratorium Metallurgy Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
 6. Bapak Ir. Ramli selaku Ketua Laboratorium Politeknik Sriwijaya.
 7. Bapak Dr. Ir. H. Kaprawi, DEA. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membantu selama ini.
 8. Segenap dosen beserta staf pegawai dan teknisi di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
 9. Kedua orang tuaku tercinta, adik-adikku, dan keluarga besarku, yang telah banyak membantu, memotivasi untuk keberhasilanku.
 10. Teman-teman seperjuangan; Noor Suhuda, Hary, Faisal, Agung, Annes, Hendra, Husni, Catur, Firdaus, Welky, Thomas, Fery, Akib, Farabi, Fitriansyah, dll. Dan juga rekan-rekan angkatan '02 Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan karena keterbatasan pengetahuan penulis. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun sehingga tugas akhir ini bisa menjadi lebih baik.

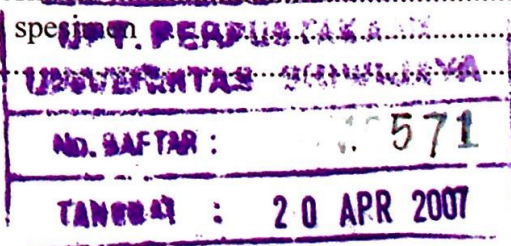
Akhir kata, semoga Allah SWT membalas semua ilmu pengetahuan yang telah diberikan dan dijadikan sebagai amal ibadah kita dihadapan-Nya kelak, dan apa saja yang disajikan di dalamnya bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Inderalaya, Februari 2007

Penulis

**DAFTAR ISI**

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	
I.1. Latar Belakang	I - 1
I.2. Tujuan dan Manfaat Penulisan	I - 2
I.3. Pembatasan Masalah	I - 3
I.4. Sistematika penulisan	I - 3
I.5. Kesimpulan	I - 4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
II.1. Review jurnal	II - 1
II.1.1. Karakteristik pegas daun dan analisa operasi	II - 1
II.1.2. Kekakuan pegas	II - 1
II.1.3. Kekuatan pegas	II - 2
II.2. Pemilihan bahan	II - 3
II.2.1. Klasifikasi baja karbon	II - 4
II.2.2. Komposisi baja JIS 4801	II - 5
II.3. Proses pembuatan pegas daun	II - 7
II.4. Mekanika kekuatan bahan	II - 8
II.4.1. Tegangan dan regangan normal	II - 9
II.4.2. Elastisitas, hukum <i>Hooke</i> dan rasio <i>Poison</i>	II - 11
II.5. Pengujian tarik	II - 14
II.6. Pengujian <i>Impact</i>	II - 18
II.8. Pengenalan <i>Solidworks</i>	II - 22
BAB III METODE PENELITIAN	
III.1. Diagram alir	III - 1
III.2. Prosedur percobaan	III - 2
III.2.1. Persiapan spesimen	III - 2
III.2.2. Pengambilan spesimen	III - 3
III.3. Pemodelan	III - 6





BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

IV.1. Hasil pengujian tarik	IV - 1
IV.1.1. Data hasil pengujian tarik pegas daun yang tidak di- <i>press</i>	IV - 1
IV.1.2. Data hasil pengujian tarik pegas daun yang di- <i>press</i>	IV - 6
IV.2. Hasil pengujian <i>impact</i>	IV -12
IV.2.1. Data hasil pengujian <i>impact</i> untuk pegas daun yang di- <i>press</i>	IV -12
IV.2.2. Data hasil pengujian <i>impact</i> untuk pegas daun yang tidak di- <i>press</i>	IV -13
IV.3. Analisa pada program komputer.....	IV -15
IV.1. Perhitungan pada pegas daun	IV -22

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

V.1. Kesimpulan.....	V - 1
V.2. Saran.....	V - 2

**DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN**



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Pegas Daun.....	II-7
2.2 Batang Prismatik yang Mengalami Tarik.....	II-10
2.3 (a) Sifat elastis; (b) Sifat elastis sebagian.....	II-11
2.4 Spesimen untuk percobaan tarik	II-15
2.5 Diagram tegangan-regangan yang didapat dari pengujian tarik.....	II-17
2.6 Pengaruh nilai perpanjangan pada bahan tarik.....	II-21
3.1 Diagram Alir Penelitian	III-1
3.2 Pegas Daun Sebelum Dilakukan Pressing.....	III-2
3.3 Pegas Daun Sesudah Dilakukan Pressing	III-3
3.4 Hydraulic Universal Material Tester.....	III-4
3.5 Spesimen uji tarik.....	III-4
3.6 Standard spesimen uji <i>impact</i>	III-5
3.7 Sketsa Pegas Daun Dalam 2D	III-8
3.8 Pegas Daun Dalam 3D	III-8
3.9 Form Study Pada SolidWorks.....	III-9
3.10 Gaya-gaya Yang Bekerja Pada Pegas Daun.....	III-9
4.1 Grafik hasil pengujian 1 yang tidak <i>press</i>	IV-3
4.2 Grafik hasil pengujian 10 yang tidak <i>press</i>	IV-5
4.3 Grafik hasil pengujian 1 yang <i>press</i>	IV-8
4.4 Grafik hasil pengujian 10 yang <i>press</i>	IV-10
4.5 Perbandingan tegangan luluh	IV-11
4.6 Perbandingan tegangan tarik	IV-11
4.7 Perbandingan tegangan patah.....	IV-12
4.8 Perbandingan energi <i>impact</i>	IV-15
4.9 Analisa gaya	IV-16
4.10 Distribusi tegangan.....	IV-17
4.11 Displacement.....	IV-18



4.12 Strain	IV-19
4.13 Deformation	IV-20
4.14 Design check	IV-21
4.15 Gambar pegas daun pada perhitungan	IV-22



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1 Data hasil pengujian tarik spesimen1 yang tidak di- <i>press</i>	IV-1
4.2 Data hasil pengujian tarik spesimen 10 yang tidak di- <i>press</i>	IV-3
4.3 Data hasil pengujian tarik 10 spesimen yang tidak <i>press</i>	IV-6
4.4 Data hasil pengujian tarik spesimen 1 yang di- <i>press</i>	IV-6
4.5 Data hasil pengujian tarik spesimen 10 yang di- <i>press</i>	IV-8
4.6 Data hasil pengujian tarik 10 spesimen yang di- <i>press</i>	IV-11
4.7 Data hasil pengujian <i>impact</i> 10 spesimen yang di- <i>press</i>	IV-13
4.8 Data hasil pengujian <i>impact</i> 10 spesimen yang tidak di- <i>press</i>	IV-14



BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Pada saat sekarang ini sesuai dengan perkembangan zaman banyak terdapat modifikasi pada pegas daun, salah satunya adalah adanya penekanan (*pressing*) pada pegas daun.

Pegas daun merupakan salah satu komponen otomotif yang bahan dasarnya adalah baja karbon tinggi ($C > 0,5\%$). Dalam fungsinya pegas daun menerima beban dinamis (yang berulang-ulang) yang cukup besar dan akan mengalami kerusakan akibat lelah yang akan muncul setelah komponen tersebut menjalani fungsinya. Untuk dapat kembali seperti semula maka pegas daun harus memiliki elastisitas yang tinggi.

Pressing tentu saja dapat mengurangi fungsi pegas daun untuk dapat menampung beban-beban yang terjadi, yang berdampak pada *vibrasi* yang tinggi serta berkurangnya elastisitas pegas akibat penampang yang rata sehingga dapat mengurangi kenyamanan dalam berkendara.

Hal tersebut diatas mendorong minat saya untuk melakukan penelitian, mencoba untuk membandingkan (menganalisa) pengaruh-pengaruh yang ditimbulkan sebelum dan sesudah dilakukan *pressing* serta menganalisa gaya-gaya yang terjadi dan dampaknya terhadap elastisitas pegas. Secara eksperimental akan dilakukan pengujian tarik dan pengujian impak.



Pada uji tarik, ujung-ujung benda uji dijepit dengan kuat dan salah satu ujungnya dihubungkan dengan alat pengukur beban, sedangkan ujung yang satu lagi dengan alat penarik. Regangan benda uji terlihat pada pergerakan relatif terhadap mesin tarik. Pada tegangan rendah terjadi deformasi elastis meskipun besarnya tidak dapat dipastikan secara presisi, awal deformasi plastis ditandai penurunan tegangan secara tiba-tiba yang merupakan indikasi titik luluh atas dan bawah.

Sedangkan pada pengujian impact, dilakukan pada material yang diberikan takikan atau notch. Besaran yang diukur pada pengujian ini adalah harga impact, yaitu kerja per satuan luas. Pada umumnya bahan menunjukkan sifat getas atau brittle pada temperatur rendah. Pengujian impact bertujuan untuk mempelajari karakteristik bahan terhadap beban tiba-tiba/tumbuk. Selain uji tarik dan uji impact saya akan melakukan simulasi pada pegas daun dengan menggunakan program *SolidWorks*. Sehingga dari 3 metode penelitian yang saya akan lakukan ini dapat ditarik suatu kesimpulan yang lebih presisi.

I.2 Tujuan dan Manfaat Penulisan

Penulisan ini bertujuan untuk mengetahui dampak–dampak yang terjadi akibat *pressing* pada pegas daun yang didapat melalui diagram tegangan dan regangan, besaran energi yang diterima spesimen benda uji serta simulasinya pada program *SolidWorks*. Sedangkan manfaatnya



adalah agar para pembaca dapat melihat perbandingan pegas daun sebelum dan sesudah dilakukan *pressing* terhadap kemampuan menerima beban.

I.3 Batasan Masalah

Dalam penulisan ini penulis melakukan penelitian pada lembar pertama dari pegas daun sebelum dan sesudah di-*press*. Dalam perhitungannya, penulis menitik-beratkan pada distribusi tegangan dan regangan yang terjadi, dengan melakukan simulasi menggunakan program komputer pada *SolidWorks*. Secara eksperimental penulis akan melakukan pengujian tarik dan pengujian impak.

I.4 Sistematika Penulisan

BAB. I : PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, tujuan manfaat penulisan, pembatasan masalah, metode penulisan, dan sistematika penulisan.

BAB. II : TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tentang review jurnal, pemilihan bahan, klasifikasi baja karbon, proses pembuatan, mekanika kekuatan bahan, elemen hingga dan pengenalan *SolidWorks*.

BAB. III : METODE PENELITIAN

Berisi diagram alir penelitian, prosedur percobaan, pengujian tarik, pengujian impak dan pemodelan.

BAB. IV : HASIL DAN PEMBAHASAN



Hasil berupa analisa yang didapat dari percobaan yang dilakukan. Sedangkan pembahasan adalah untuk membahas hasil-hasil yang telah didapat dari percobaan.

1.5 KESIMPULAN

Berisi kesimpulan tentang hal-hal penting yang didapat setelah dilakukan pembahasan mengenai pegas daun.



DAFTAR PUSTAKA

1. Henry R. Clauser. *Industrial and Engineering Materials*. McGraw-Hill Book Company.
2. http
3. Soebagyo, Hary dan Anwar. Jurnal : *Prediksi dan Verifikasi kekuatan statis dan dinamis pegas daun untuk kendaraan truk niaga*.
4. James, M.Gere. dan Stephen P. Timoshenko. 1996. *Mekanika Bahan*. Jakarta: Erlangga.
5. Jimmy D.N. 2005. *Modul Pelatihan SolidWorks dan Workshop*. Indralaya.
6. Kusuma, Pratiwi D. 2004. *Diktat Analisa Kerusakan Material*. Edisi pertama. Indralaya.
7. Laboratorium Metalurgi Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya. 2001. *Panduan Pengujian Mekanik dan Metalurgi*. Indralaya
8. Sularso. 1990. *Dasar Perencanaan Elemen Mesin*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
9. Surdia, T. dan Kenji C. 1991. *Teknik Pengecoran Logam*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
10. Shigley, Joseph E. dan Larry D. Mitchell. 1984. *Perencanaan teknik Mesin jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
11. Shigley, Joseph E. dan Larry D. Mitchell. 1984. *Perencanaan teknik Mesin jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
12. Zahavi, Eliahu. *The Finite Elemen Methode in Machine design*. Englewood Clifffs: Asolomon Press Book prentise Hall.
13. Kanginan, Marthen. 2000. *Fisika 2000 jilid 1B*. Jakarta : Erlangga.
14. Kanginan, Marthen. 2000. *Fisika 2000 jilid 1C*. Jakarta: Erlangga.



-
15. Srinath, L. S. 2003. *Advanced Mechanics of Solids*. New Delhi: Tata McGraw-Hill.
 16. Jaya, Adek Indra. 2006. *Perbandingan Pegas Daun Sebelum dan Sesudah Dilakukan Pressing Terhadap Pengaruh Distribusi Tegangan dan Regangan*. Inderalaya : Universitas Sriwijaya.