



## Modifikasi Pegas Spiral pada Magasen Drum

L. S. D. Ximenes<sup>a</sup>, Mardjuki<sup>a</sup>, Jumiadi<sup>a,\*</sup> dan A. Mulyono<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Jurusan Teknik Mesin, Universitas Merdeka Malang, Indonesia

<sup>b</sup>Jurusan Otoranpur, Poltekad Malang, Indonesia

\*Corresponding author email: [jumiadi@unmer.ac.id](mailto:jumiadi@unmer.ac.id)

### INFORMASI ARTIKEL

Diterima: 08 Agustus 2020  
 Direvisi: 31 Agustus 2020  
 Disetujui: 14 September 2020  
 Tersedia online: 6 November 2020

### ABSTRACT

*Magazin drum for weapons V1 Pindad SS1 assault rifles using a spiral spring to move the munitions into the arms room. Wherein a spiral spring that is used now is hard to find on the market, of the above problems, the authors plan to "Modify spiral springs on magasen drum" in accordance with the original spring. With the hope of a modified spring can have the quality and strength of materials that can be approached or exceeded the original spring. Then to modify the new spring, take several tests including chemical composition test in order to determine the type of material used, test torque which aims to find the style that works on magazin rotary drum and a given load on the spring until the spring broke and where the hardness test aims to determine the nature of the material hardness. From the results of testing the chemical composition of materials used in the spiral spring is low alloy steel. And from the calculation of the overall amount of friction is added to the value obtained gravity: 19.26 N. The materials used are safe and able to withstand the maximum load because the value of the material allowable stress ( $60 \text{ N/mm}^2$ ), greater than the working voltage ( $2.405 \text{ N/mm}^2$ ). From the calculation to find the dimensions of spring sectional area values obtained for:  $0,008 \text{ m}^2$ . Where the results obtained can be specified: Width (b):  $0,005 \text{ m}$  and thickness (t):  $0.0016 \text{ m}$ . As for the value of the length (L) of:  $800 \text{ mm}$ .*

DOI: [doi.org/10.26905/jtmt.v16i2.4787](https://doi.org/10.26905/jtmt.v16i2.4787)

Keywords: Magazin, Spring, SS1 V1

### ABSTRAK

Magasen drum untuk senjata senapan serbu SS1 V1 Pindad menggunakan pegas spiral untuk menggerakkan munisi masuk kedalam kamar senjata, dimana pegas spiral yang digunakan sekarang sudah sulit ditemukan dipasaran, Pegas yang dimodifikasi dapat mempunyai kualitas dan kekuatan bahan yang mendekati ataupun bisa melebihi pegas aslinya. Maka untuk memodifikasi pegas yang baru, diperlukan beberapa pengujian diantaranya uji komposisi kimia supaya bisa mengetahui jenis bahan yang digunakan, Uji torsi dimana bertujuan untuk mengetahui gaya putar yang bekerja pada magasen drum serta beban yang diberikan pada pegas sampai pegas mengalami patah dan uji kekerasan dimana pada pengujian bertujuan untuk mengetahui sifat kekerasan dari bahan. Dari hasil pengujian komposisi kimia bahan yang digunakan pada pegas spiral yaitu baja paduan rendah. Dan dari perhitungan jumlah keseluruhan dari gaya gesek ditambahkan dengan gaya berat didapatkan nilai :19,26 N. Bahan yang digunakan aman dan mampu menahan beban maksimum karena nilai tegangan ijin bahan ( $60 \text{ N/mm}^2$ ), lebih besar dari tegangan kerja ( $2,405 \text{ N/mm}^2$ ). Dari hasil perhitungan untuk mencari dimensi pegas didapatkan nilai luas penampang pegas sebesar :  $0,008 \text{ m}^2$ . Dimana dari hasil yang diperoleh dapat ditentukan : Lebar (b) :  $0,005 \text{ m}$  dan tebal (t) :  $0,0016 \text{ m}$ . Sedangkan untuk nilai panjang (l) sebesar :  $800 \text{ mm}$ .

Kata Kunci: Magasen, Pegas, SS1 V1

### 1. Pendahuluan

Perkembangan alusista yang dimiliki oleh TNI-AD khususnya senjata senapan ringan sangatlah dibutuhkan. Hal ini dapat dilihat dari jumlah prajurit TNI-AD yang sangat

banyak, dan merupakan senjata perorangan. Selain itu senjata senapan ringan dapat digunakan untuk perang baik itu di hutan maupun perang kota. Oleh karena itu senjata senapan ringan sangat dibutuhkan oleh prajurit dalam melaksanakan tugas operasi maupun latihan tempur lainnya. Melihat mobilitas prajurit TNI-AD yang sangat banyak dalam

melaksanakan tugas pengamanan perbatasan dan latihan taktik tempur lainnya, maka sangatlah dibutuhkan senjata senapan ringan yang mempunyai daya tampung munisi yang banyak, serta ringan dan efisien dalam pembawaannya.

Magasen drum yang telah dirancang untuk senjata senapan serbu SS1 V1 Pindad mempunyai daya tampung munisi yang banyak, dan sistem penggerak yang digunakan pada magasen drum untuk menggerakkan munisi masuk kedalam kamar senjata yaitu pegas spiral. Dimana pegas spiral yang digunakan sekarang sudah sulit ditemukan dipasaran. Berdasarkan permasalahan diatas, maka penulis berencana untuk “Memodifikasi pegas spiral pada magasen drum” yang sesuai dengan pegas yang aslinya. Dengan harapan pegas yang dimodifikasi dapat mempunyai kualitas dan kekuatan bahan yang mendekati ataupun bisa melebihi pegas aslinya. Supaya dapat menggantikan pegas sebelumnya dan sistem penggerak pada magasen drum dapat berfungsi dengan baik pada saat terjadi proses penembakan.

**2. Metode Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen, dimana peneliti melakukan perencanaan terhadap modifikasi pada pegas magasen drum.

Penelitian diawali dengan mempersiapkan specimen uji dilanjutkan dengan uji komposisi kimia. Setelah itu perencanaan dilakukan dan diikuti dengan uji kekerasan dan uji torsi. Ketika gaya pegas lebih dari gaya total, maka dilakukan analisa dan pembahasan dan diakhiri dengan penarikan kesimpulan.

**3. Hasil dan Pembahasan**

Untuk mendapatkan hasil modifikasi pegas spiral pada magasen drum, maka perlu dilakukan pengujian komposisi kimia supaya bisa mengetahui jenis bahan apa saja yang terkandung dalam pegas tersebut. Sedangkan untuk mengetahui sifat dari pegas tersebut, maka perlu dilaksanakan pengujian kekerasan. Dan dilaksanakan pengujian torsi untuk mengetahui seberapa besar gaya putar yang bekerja pada magasen tersebut. Sehingga didapatkan hasil antara bahan asli dengan bahan modifikasi.

**Tabel. 1.** Data hasil pengujian komposisi kimia di PT.Ispatindo, Surabaya

No	Unsur Kimia	Komposisi kimia		Ket.
		Pegas Lama	Pegas Baru	
1	C	0,53	0,58	
2	Mn	0,625	0,626	
3	P	0,023	0,022	
4	S	0,0080	0,0083	
5	Si	0,26	0,26	
6	Sn	0,016	0,016	
7	Al	0,0060	0,0055	
8	Cr	0,694	0,690	
9	Cu	0,064	0,063	
10	Ni	0,020	0,020	
11	Nb	0,0031	0,0028	
12	V	0,0027	0,0025	
13	Mo	0,00050	0,00042	
14	Co	0,013	0,013	
15	B	0,009	0,0089	
16	W	0,00008	0,00014	
17	N	0,0085	0,0088	
18	Ti	0,0077	0,0072	
19	Te	0,0033	0,0032	

**Tabel.2.** Data hasil pengukuran pada magasen drum yang dilaksanakan di Lemjiantek

No	Data – data	Ukuran
	Jumlah Munisi	75 Btr
2	Berat pasak atau poros	0,015 kg
3	Berat gear magasen	0,43 kg
4	Berat munisi perbutir	0,01236 kg
5	Panjang pegas (l)	0,8 m

**3.1. Pengujian Torsi**

Berikut disajikan data hasil uji torsi

**Tabel 3.** Data hasil uji torsi

No	Putaran	Beban	Keterangan
1	4	1,25 kg	Aman
2	6	1,88 kg	Aman
3	8	2,18 kg	Aman
4	10	2,44 kg	Aman
5	12	2,87 kg	Aman
6	14	3,12 kg	Patah

Pada pengujian ini bertujuan untuk menghitung gaya putar yang terdapat dalam magasen drum pada saat bekerja. Sehingga untuk menghitung torsi yang bekerja pada magasen drum ini dapat menggunakan persamaan (1) sebagai berikut :

$$T = F.y \dots\dots\dots(1)$$

Dimana :

- m : 3,12 kg
- y : 3,5 cm = 0,035 m
- g : 9,8 m/dt<sup>2</sup>

Sebelum menghitung nilai torsi, terlebih dahulu menghitung nilai gaya (F) dengan menggunakan persamaan (2) sebagai berikut :

$$F = m.g \dots\dots\dots(2)$$

$$F = 3,12kg .9,8m/dt^2$$

$$F = 30,576 kgm/dt^2$$

Maka :

$$T = F.y \dots\dots\dots(1)$$

$$T = 30,576 kgm/dt^2 . 0,035 m$$

$$T = 1,07016 Nm$$

**3.2. Pengujian Kekerasan**

**Tabel.4.** Data hasil pengujian kekerasan yang dilaksanakan di laboratorium Teknik Mesin Unmer Malang.

No	Jenis Bahan	Harga kekerasan (HRC)	Rata-rata kekerasan (HRC)
1.	Plat spiral	46	47
2.		47	
3.		48	
4.		48	
5.		46	

3.3. Gaya Berat

Pada perhitungan ini bertujuan untuk mengetahui gaya - gaya berat apa saja yang bekerja dalam sistem magasen drum. Dan gaya-gaya berat yang bekerja di magasen drum terdiri dari :

a. Gaya berat piringan.

Untuk mengetahui seberapa besar gaya berat yang dihasilkan oleh piringan pada saat berputar, maka dapat menggunakan persamaan (2) sebagai berikut :

Dimana :

$$m_{\text{piringan}} = 0,43 \text{ kg}$$

$$g = 9,8 \text{ m/dt}^2$$

Maka :

$$W_{\text{piringan}} = m_{\text{piringan}} \cdot g$$

$$= 0,43 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/dt}^2$$

$$= 4,214 \text{ N}$$

b. Gaya berat munisi.

Untuk mengetahui seberapa besar gaya berat yang dihasilkan oleh munisi pada saat munisi berputar melalui rel untuk menuju masuk ke kamar senjata, maka dapat menggunakan persamaan (2) sebagai berikut :

Dimana :

$$m_{\text{munisi}} = 12,36 \text{ g} \cdot 75 \text{ butir} = 927 \text{ kg}$$

$$= 927 \text{ g} = 0,927 \text{ kg}$$

$$g = 9,8 \text{ m/dt}^2$$

Maka :

$$W_{\text{munisi}} = m_{\text{munisi}} \cdot g$$

$$= 0,927 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/dt}^2$$

$$= 9,0846 \text{ N}$$

3.4. Gaya Gesek

Gaya ini harus dihitung supaya dapat mengetahui seberapa besar gaya gesek yang dihasilkan pada saat magasen berfungsi atau bekerja. Dan gaya-gaya yang dihitung diantaranya :

a. Gaya gesek piringan dengan bantalan.

Pada persamaan ini bertujuan untuk menghitung seberapa besar gaya gesek yang dihasilkan akibat piringan dengan bantalan pada saat magasen bekerja atau berfungsi. Oleh karena itu untuk menghitung gaya tersebut dapat menggunakan persamaan (3) :

Dimana :

$$m_{\text{piringan}} = 0,43 \text{ kg}$$

$$\mu k = 0,42 : \text{baja dengan baja. (Lampiran 2)}$$

$$g = 9,8 \text{ m/dt}^2$$

Maka :

$$F_{\text{piringan}} = \mu k \cdot m_{\text{piringan}} \cdot g$$

$$= 0,42 \cdot 0,43 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/dt}^2$$

$$= 1,7 \text{ N}$$

b. Gaya gesek pasak/poros dengan gear.

Gaya gesek antara pasak /poros dengan gear harus dihitung supaya bisa diketahui besarnya gaya gesek yang dihasilkan akibat gesekan poros dengan gear. Oleh karena itu untuk menghitung gaya tersebut dapat menggunakan persamaan (3) :

Dimana :

$$m_{\text{pasak}} = 0,015 \text{ kg}$$

$$\mu k = 0,42 : \text{baja dengan baja. (Lampiran 2)}$$

$$g = 9,8 \text{ m/dt}^2$$

Maka :

$$F_{\text{pasak}} = \mu k \cdot m_{\text{pasak}} \cdot g$$

$$= 0,44 \cdot 0,015 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/dt}^2$$

$$= 0,06 \text{ N}$$

c. Gaya gesek munisi dengan bantalan/rel.

Gesekan antara munisi dengan bantalan harus dihitung supaya bisa diketahui seberapa besar gaya yang dihasilkan akibat gesekan antara munisi dengan bantalan pada saat munisi bergerak berputar melintasi rel. Oleh karena itu untuk menghitung gaya tersebut dapat menggunakan persamaan (3) :

Dimana :  $m_{\text{munisi}} = 0,927 \text{ kg}$

$$\mu k = 0,44 : \text{kuningan dengan baja. (Lampiran 2).}$$

$$g = 9,8 \text{ m/dt}^2$$

Maka :

$$F_{\text{munisi}} = \mu k \cdot m_{\text{munisi}} \cdot g$$

$$= 0,44 \cdot 0,927 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/dt}^2$$

$$= 4 \text{ N}$$

3.5. Gaya Total

Untuk menghitung besarnya gaya total yang dihasilkan pada saat magasen drum berfungsi, maka dapat menggunakan persamaan (4) :

Dimana :

$$W = W_{\text{munisi}} + W_{\text{piringan}}$$

$$= 9,0846 \text{ N} + 4,214 \text{ N}$$

$$= 13,5 \text{ N}$$

Sedangkan :

$$F_g = F_{\text{piringan}} + F_{\text{munisi}} + F_{\text{pasak}}$$

$$= 1,7 \text{ N} + 4 \text{ N} + 0,06 \text{ N}$$

$$= 5,76 \text{ N}$$

Maka :

$$F_{\text{Total}} = W + F_g$$

$$= 13,5 \text{ N} + 5,76 \text{ N}$$

$$= 19,26 \text{ N}$$

3.6. Energi Pegas

Untuk mengetahui energi yang tersimpan dalam pegas untuk mengerakkan sistem yang bekerja pada magasen drum, maka

## TRANSMISI Volume 16 Nomor 2 2020

dapat dicari dengan menghitung nilai dari gaya total dan panjang lengan pada pegas. Dengan menggunakan persamaan (5).

Dimana :

$$F = 19,26 \text{ N}$$

$$y = 0,035 \text{ m}$$

Maka :

$$E_p = F \cdot y$$

$$= 19,26 \text{ N} \cdot 0,035 \text{ m}$$

$$= 0,6741 \text{ Nm}$$

### 3.7. Dimensi Pegas

Untuk menentukan dimensi pegas dapat menggunakan variabel pendukung diantaranya nilai dari tegangan lentur, energi yang tersimpan dalam pegas, panjang pegas dan elastisitas. Setelah nilai-nilai tersebut diketahui maka dimensi pegas dapat dicari dengan menggunakan persamaan (6) sebagai berikut :

$$E_p = \frac{(gb)^2}{24 \cdot E}$$

Pada persamaan diatas diasumsikan nilai lebar (b) dan nilai tebal (t) adalah luas penampang (A). Sedangkan nilai panjang (l) tidak dicari karena disesuaikan dengan diameter dari ruang rumah magasen drum itu sendiri. Sehingga untuk menentukan dimensi pegas dapat menggunakan persamaan sebagai berikut :

Dimana :

$$E_p = 67,41 \text{ Nm}$$

$$\sigma_b = 1551,4 \text{ Mpa}$$

$$= 1551,4 \times 10^6 = 1551,4 \times 10^6 \text{ N/m}^2 \text{ (Lampiran A)}$$

$$E = 200 \times 10^9 \text{ N/m}^2$$

$$l = 0,8 \text{ m}$$

Maka :

$$E_p = \frac{(\sigma_b)^2 \cdot l \cdot A}{24 \cdot E}$$

$$0,6741 \text{ Nm} = \frac{2406841,96 \times 10^{12} \text{ N}^2/\text{m}^4 \cdot l \cdot A}{24 \cdot 200 \times 10^9 \text{ N/m}^2}$$

$$0,6741 \text{ Nm} = \frac{2406841,96 \times 10^{12} \text{ N}^2/\text{m}^4}{4800} \cdot 0,8 \text{ m} \cdot A$$

$$0,6741 \text{ Nm} = \frac{0,6741 \text{ Nm}}{401140,3267 \text{ N/m}} \cdot 0,8 \text{ m} \cdot A$$

$$0,6741 \text{ Nm} = 501425,4083 \text{ N/m}^2 \cdot 0,8 \text{ m} \cdot A$$

$$0,6741 \text{ Nm} = 401140,3267 \text{ N/m} \cdot A$$

$$A =$$

$$A = 0,0000168 \text{ m}^2 = 16,8 \text{ mm}^2$$

Dari hasil perhitungan untuk mencari dimensi pegas didapatkan nilai sebesar : 8 mm<sup>2</sup>. Dari hasil tersebut maka, dapat direncanakan dimensi untuk pegas plat spiral yaitu sebagai berikut : Lebar (b) = 8,5 mm dan tebal (t) = 1,8 mm. Sedangkan untuk nilai panjang (l) dapat ditentukan sesuai dengan dimensi dari rumah magasen. Dimana pada perencanaan ini penulis

merencanakan untuk nilai panjang (l) pada pegas spiral yaitu = 800 mm.

### 3.8. Tegangan Kerja

Pada persamaan ini bertujuan untuk mengetahui nilai tegangan kerja suatu bahan pada saat mengalami beban maksimum. Maka untuk menghitung tegangan kerja dapat menggunakan persamaan (7) sebagai berikut

Maka :

$$\sigma = \frac{F}{A}$$

$$= \frac{30,536 \text{ N}}{16,6 \text{ mm}^2}$$

$$= 1,839 \text{ N/mm}^2 = 1,839 \text{ Mpa}$$

### 3.9. Tegangan Ijin

Pada persamaan ini bertujuan untuk mengetahui nilai tegangan kerja suatu bahan pada saat mengalami beban maksimum. Maka untuk menghitung tegangan ijin dapat menggunakan persamaan (8) sebagai berikut:

$$\text{Dimana : } \sigma_{\text{maks}} = 1551,4 \text{ Mpa}$$

$$S_f = 3$$

Maka :

$$\sigma_{\text{ijin}} = \frac{\sigma_{\text{maks}}}{S_f}$$

$$= \frac{1551,4 \text{ Mpa}}{3}$$

$$= 517,133 \text{ Mpa}$$

Dari analisa perhitungan data diatas dapat diperoleh pembahasan sebagai berikut :

Dari hasil pengujian komposisi kimia yang didapat (tabel.4.2) maka, dapat dilihat bahwa unsur Karbon 0,58%, maka spesimen yang diuji tergolong baja *hipo eutectoid*. Dan spesimen uji merupakan baja paduan rendah, karena nilai prosentase dari unsur-unsur paduan yang terkandung dalam spesimen uji 1,75%. Baja paduan rendah adalah baja yang mempunyai total unsur-unsur paduan < 2,5 %.

Unsur-unsur paduan yang memiliki hasil prosentase yang besar atau menonjol dalam pengujian ini seperti: Mangan (0,626%) berfungsi untuk menaikkan kekuatan dari bahan, tahan aus dan peka terhadap pemanasan lanjut dan getas. Chrom (0,690%) berfungsi untuk meninggikan kekerasan dan daya tahan terhadap keausan dengan pembentukan Chrom karbid, juga kekuatan terhadap pengerasan inti dan tahan terhadap karat. Sedangkan unsur-unsur yang lain seperti P, S, Si, Sn, Al, Cu, Ni, Nb, V, Mo, Co, B, W, N, Ti, Te merupakan unsur paduan yang memiliki prosentase kecil dan unsur tambahan yang terkandung dalam spesimen uji.

Dari pengujian torsi yang dilakukan di Laboratorium Lemjiantek , dimana pada pengujian ini bertujuan mengetahui besarnya momen putar yang terjadi pada saat magasen berfungsi. Pada pengujian ini variasi putaran yang diberikan pada pegas dari 4 sampai 14 putaran dan beban yang diberikan dari 1,25 kg sampai 3,12 kg dan pegas mengalami putus pada putaran ke-14 dengan beban yang diberikan sebesar 3,12 kg. Dari data hasil pengujian yang didapat, maka dapat dicari nilai torsi dimana beban yang diberikan dikalikan dengan panjang lengan dari pegas maka didapatkan nilai torsi sebesar 1,07016 Nm

Dari pengujian kekerasan yang dilaksanakan di Laboratorium Teknik Mesin Unmer Malang, Pada pengujian ini

menggunakan HRc dengan beban mayor 150kg dan jenis identor *diamond cone*. Pengujian dilaksanakan sebanyak 5 titik pada spesimen uji dan nilai rata-rata kekerasan yang didapat yaitu 47 HRc, kemudian nilai rata-rata kekerasan tersebut dikonversikan ke tegangan maka didapatkan nilai tegangan sebesar 1551,4 Mpa.

Dari perhitungan gaya berat yang dilaksanakan, dimana bertujuan untuk mengetahui besarnya gaya berat yang terdapat pada saat magasen drum berfungsi. Gaya berat yang dihasilkan pada saat magasen drum berfungsi diantaranya gaya berat munisi, dimana jumlah munisi yang terdapat pada magasen drum 75 butir dan massa munisi perbutir 927g, kemudian dikalikan grafitasi ( $9,8 \text{ m/dtk}^2$ ) maka diperoleh : 9,0846 N. Dan gaya berat piringan di peroleh : 4,214 N, dimana nilai gaya berat piringan didapat dari massa piringan (0,43 kg) dikalikan grafitasi ( $9,8 \text{ m/dtk}^2$ ) Dengan demikian maka nilai gaya berat yang didapat dari nilai gaya berat munisi ditambahkan gaya berat piringan diperoleh nilai : 13,5 N.

Pada perhitungan ini bertujuan untuk mengetahui besarnya gaya gesek yang dihasilkan tersebut diantaranya pada saat magasen drum berfungsi. Gaya gesek tersebut diantaranya gesekanmunisi terhadap bantalan, dimana pada saat munisi sebelum masuk kedalam kamar senjata terjadi gesekan antara munisi dengan bantalan dan jenis bahan yang bergesekan yaitu baja dengan kuningan ( $\mu_k : 0,44$  ) kemudian dikalikan dengan gaya berat munisi maka diperoleh : 4 N . Gesekan piringan terhadap bantalan terjadi pada saat magasen drum berfungsi dan jenis bahan yang bergesekan yaitu baja dengan baja ( $\mu_k : 0,42$  ) dikalikan dengan gaya berat piringan maka diperoleh : 1,7 N, dan gesekan pasak dengan piringan bantalan terjadi pada saat magasen drum berfungsi dan jenis bahan yang bergesekan yaitu baja dengan baja ( $\mu_k : 0,42$  ) dikalikan dengan gaya berat pasak maka diperoleh : 0,06 N. Dengan demikian total besarnya gaya gesek yang dihasilkan pada saat magasen drum berfungsi yaitu 5,76 N.

Pada perhitungan gaya total bertujuan untuk mengetahui besarnya keseluruhan gaya-gaya yang dihasilkan pada saat magasen drum berfungsi. Sehingga dapat diketahui besarnya gaya yang dibutuhkan pegas untuk menggerakkan sistem kerja pada magasen drum. Gaya total diperoleh dari hasil perhitungan keseluruhan gaya berat (13,5 N) ditambahkan gaya gesek (5,76 N) maka diperoleh nilai gaya total sebesar : 19,26 N.

Dari perhitungan untuk mencari nilai energi yang tersimpan pada pegas diperoleh: 67,41 Nm, dimana hasil tersebut didapat dari nilai gaya total (19,26 N) dikalikan panjang lengan(0,035m). Energi pegas yaitu energi yang tersimpan pada pegas yang berfungsi untuk menggerakkan sistem kerja pada saat magasen drum berfungsi. Dimana pada magasen drum ini alat yang digunakan untuk menggerakkan magasen drum yaitu pegas plat spiral.

Dari hasil perhitungan untuk mencari dimensi pegas didapatkan nilai sebesar :  $16,8 \text{ mm}^2$ . Dari hasil tersebut maka, dapat direncanakan dimensi untuk pegas plat spiral yaitu sebagai berikut : Lebar (b) = 8,5 mm dan tebal (t) = 1,8 mm. Sedangkan untuk nilai panjang (l) dapat ditentukan sesuai dengan dimensi dari rumah magasen. Dimana pada perencanaan ini penulis merencanakan untuk nilai panjang (l) pada pegas spiral yaitu = 800 mm. Sedangkan untuk ukuran dimensi pegas lama yaitu tebal (1,6mm), lebar (5mm) dan panjang mengikuti ukuran dari rumah pegas yang terdapat pada magasen drum. Sedangkan untuk ukuran pegas yang banyak terdapat dipasaran yaitu tebal (1,6 mm), lebar (5 mm) dan panjang : 800 mm.

Dari hasil perhitungan tegangan kerja diatas didapatlah nilai sebesar:  $1,839 \text{ N/mm}^2$ , dimana hasil tersebut didapat dari

nilai gaya total dibagi nilai luas penampang. Tegangan kerja adalah gaya yang diberikan terhadap satu satuan luas penampang material. Sedangkan dari hasil perhitungan tegangan ijin bahan diperoleh nilai sebesar : 577,133Mpa. Dimana nilai tersebut didapat dari nilai tegangan maksimum dibagi faktor keamanan. Tegangan ijin bahan yaitu tegangan yang diijinkan pada suatu bahan untuk menahan beban maksimum yang diberikan dan nilai tegangan ijin bahan harus lebih besar dari tegangan kerja. Maka bahan yang digunakan aman karena nilai tegangan ijin bahan lebih besar dari tegangan kerja.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa yang telah dilaksanakan untuk mendukung proses modifikasi pegas plat spiral pada magasen drum, maka dapat disimpulkan dengan hasil sebagai berikut:

- Pegas mengalami putus pada putaran ke-14 dengan beban yang diberikan sebesar 3,12 kg dan nilai torsi yang diperoleh sebesar 1,07016 Nm
- Gaya total diperoleh dari jumlah perhitungan keseluruhan dari gaya gesek ditambahkan dengan gaya berat didapatkan nilai sebesar : 19,26 N.
- Energi yang tersimpan pada pegas untuk menggerakkan magasen drum sebesar 0,6741 Nm.
- Pegas plat spiral yang akan dimodifikasi pada magasen drum menggunakan bahan baja paduan rendah, dan nilai rata-rata kekerasan 47 HRc kemudian dikonversikan ke tegangan menjadi 1551,4 Mpa.
- Nilai tegangan ijin bahan sebesar : 577,133Mpa dan nilai tegangan kerjanya sebesar : 1,839 Mpa.

Berdasarkan hasil perhitungan untuk mencari dimensi pegas didapatkan nilai sebesar :  $16,8 \text{ mm}^2$ . Dari hasil tersebut maka, dapat direncanakan luas penampang pegas (A) plat spiral yaitu sebagai berikut : Lebar (b) : 8,5 mm dan tebal (t) : 1,8 mm. Sedangkan untuk nilai panjang (l) yaitu : 800 mm

#### Referensi

- [1] Inany Furoidah. Dll, 1997, Mekanika panas, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- [2] Ing. M. Hirt, 1986, Elemen mesin. Jilid I desain dan kalkulasi dari sambungan, bantalan dan poros, Erlangga, Jakarta.
- [3] <http://kalogueloe./2013/03/pengujian-keras-brinell-vickers.html>
- [4] <http://pindad.com/ammunition>
- [5] <https://www.google.com/search.rumus+torsi&oq>
- [6] <http://www.ralali.com/hardness-tester-krisbow>
- [7] <https://yefrichan.files.wordpress.com/2007/04/pegas>