

MODIFIKASI SISTEM PENGGERAK PADA AUTOMATICAL AMMUNITION CLADDING DETROYER

Lamhot Pangaribuan¹⁾, Fajar Apif Firmanto²⁾, Dedi Nurdiansyah³⁾

¹⁾Jalan Raya Anggrek Desa Pendem Kecamatan Junrejo, Batu
Jurusan Teknik Mesin Prodi D4 Teknik Otoranpur Poltekad Kodiklatad

²⁾Kelompok Dosen Poltekad Jurusan Teknik Mesin

lamhot.pangaribuan05@yahoo.com¹⁾, bintang2508@gmail.com²⁾, dedymutiabondan@gmail.com³⁾

ABSTRAK

Pada era revolusi Industri 4.0 kekuatan militer menjadi salah satu unsur penting karena perkembangan teknologi telah mengubah seluruh tatanan strategi militer. Salah satunya perkembangan teknologi alutsista militer bagian persenjataan. Seperti yang diketahui sering kali para alutsita TNI AD melakukan latihan menembak agar bisa mempertahankan Bangsa dan Negara Kesatuan Rakyat Indoneisa (NKRI) ini. Dengan adanya pelatihan menembak tersebut terdapat banyak limbah dari kelongsong peluru. Kelongsong peluru atau patrun adalah benda yang merupakan wadah yang membungkus proyektil peluru dan terdiri dari propelan (bubuk mesiu), rim, dan primer. Kelongsong peluru/munisi setelah ditembakkan masih dapat di daur ulang kembali menjadi munisi aktif. Sesuai dengan tujuan penelitian ini, peneliti memodifikasi suatu mesin penghancur kelongsong agar dapat meningkatkan kinerja alat dengan efektif dari sebelumnya. Metode penelitian yang digunakan bersifat gabungan antara eksperimental dan perhitungan secara manual empiris untuk mengetahui hasil yang relevan. Hasil penghancuran mampu memotong kelongsong 3 butir bahkan lebih dalam setiap satu putaran pisau pemotong, maka penelitian ini memodifikasi sistem transmisi, kopling tetap, poros, gigi lurus. Untuk transmisi menggunakan gearbox wpa rasio 1:60, dengan daya penggerak motor listrik 1,5 kW / 2 HP, 1450 r/min, menggunakan kopling tipe flens.

Kata Kunci: Kopling Tetap, Poros, Gigi Lurus, Motor Listrik.

MODIFICATION OF THE DRIVE SYSTEM IN AUTOMATICAL AMMUNITION CLADDING DETROYER

ABSTRACT

The era of the Industrial Revolution 4.0 military power became one of the important elements because technological developments have changed the entire order of military strategy. One of them is the development of military equipment technology part of weaponry. As is known, often Indonesia army soldiers conduct shooting exercises to defend the Nation and the Unitary State of the Indonesian People (NKRI). With the shooting training there is a lot of waste from bullet cladding. Bullet cladding or patrun is an object that is a container that wraps around a bullet projectile and consists of propellant (gunpowder), rim, and primer. Bullets/munitions after firing can still be recycled back into active munitions. In accordance with the purpose of this study, researchers modified a cladding machine in order to improve the performance of the tool effectively than before. The research methods used are a combination of experimental and empirical manual calculations to determine the relevant results. The result destruction can cut 3 grains of cladding even more in everyone round of the cutting blade, so this study modified the transmission system, fixed clutch, shaft, straight gear. The transmission uses a 1:60 wpa gearbox ratio, with an electric motor drive power of 1.5 kW/ 2 HP, 1450 r / min, using a flange type clutch.

Keywords: Fixed Clutch, Shaft, Straight Gear, Electric Motor.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi di Indonesia saat ini semakin pesat. Terutama di bidang militer, saat ini banyak sekali teknologi-teknologi terbaru. Seluruh alutsista TNI sekarang ini sudah semakin canggih. TNI sudah menghadapi perkembangan tatanan dunia era revolusi Industri 4.0.

Salah satunya perkembangan teknologi alutsista militer bagian persenjataan. Indonesia setiap tahun selalu menciptakan suatu inovasi-inovasi terbaru tentang persenjataan. Seperti yang diketahui sering kali para alutsista TNI AD melakukan latihan menembak agar bisa mempertahankan Bangsa dan Negara Kesatuan Rakyat Indonesia (NKRI) ini. Dengan adanya pelatihan menembak tersebut terdapat banyak limbah dari kelongsong peluru.

Kelongsong peluru atau patrun adalah suatu wadah atau pembungkus proyektil peluru dan terdiri dari propelan (bubuk mesiu), rim dan primer. Bubuk mesiu berfungsi sebagai pencetus ledakan yang mendorong proyektil peluru dengan energi kinetik. Dimana kelongsong peluru/munisi setelah ditembak masih dapat di daur ulang kembali menjadi munisi aktif. Selain itu terdapat juga proses lelang kelongsong munisi, dimana proses ini dilakukan jajaran satuan Paralatan di tiap-tiap Kodam. Proses lelang ini tentunya sudah disahkan Angkatan

Darat sesuai dengan dasar “Peraturan Direktur Jendral kekuatan Pertahanan Nomor 03 tahun 2010, tentang tata cara penggunaan, pemanfaatan, penghapusan dan pemindah tangan barang milik negara di lingkungan Kementerian Pertahanan dan Tentara Nasional Indonesia Oleh karena itu jajaran pertahanan TNI-AD khususnya pada satuan Peralatan, terus mencoba mencari tahu cara mengatasi penyalahgunaan pada munisi, termasuk pada kelongsong munisi tersebut. Pada saat ini sudah ada alat penghacur kelongsong munisi, tetapi alat ini masih belum sempurna untuk proses penghancurannya. Karena hasil kelongsong tidak terpotong, tetapi hanya gepeng. Daya yang digunakan pada alat tersebut sangat besar dengan daya tersebut tidak didapatkan hasil yang maksimal. Dari pembahasan di atas maka penulis memiliki sebuah gagasan yaitu “Modifikasi Sistem Penggerak Pada *Automatical Ammunition Cladding Destroyer*” sebagai judul tugas akhir untuk menyelesaikan pendidikan Diploma 4 di Poltekad Kodiklatad.

II. TINJAUAN PUSTAKA.

1. Poros

Poros adalah komponen mesin yang berbentuk silindris untuk memindahkan putaran dengan atau tanpa meneruskan daya. Perancangan poros dipengaruhi oleh

hubungan pembebanan *bending* dan torsi terhadap waktu (Frekuensi pribadi poros).

1.1 Jenis-Jenis Poros

- Poros transmisi
- Poros spindle
- Poros gandar

1.2 Perhitungan Perencanaan Poros

- Torsi yang dibutuhkan pada poros (T)

$$T = F \cdot r \text{ (N.m)}$$

- Momen Inersia pada Poros (I)

$$I = \frac{\pi}{64} (D)^4 \text{ (mm}^4\text{)}$$

- Tegangan geser poros (τ)

$$\tau = \frac{T \cdot c}{I} \left(\frac{N}{mm^2} \right)$$

- Kekuatan Tarik bahan (σ_b)

$$\sigma_b = \tau \cdot (S_{f1} \times S_{f2}) \left(\frac{N}{mm^2} \right)$$

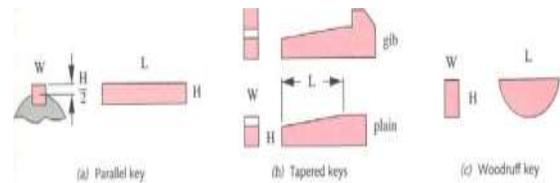
- Menentukan diameter poros

Output transmisi

$$d = \sqrt[3]{\frac{16T}{\pi T_{bahan}}}$$

2. Pasak (Key)

Menurut ASME, definisi pasak adalah “*demountable* elemen mesin yang ketika dipasang pada alurnya, mempunyai kegunaan untuk mentransmisikan torsi antara poros dan hub.” Standar pengelompokan pasak berdasarkan bentuk dan dimensinya, seperti pada gambar dibawah.



Gambar 1. Macam Pasak (Sumber: R.S. Khurmi, J.K Gupta)

2.1 Macam-macam pasak.

- Pasak paralel** berpenampang segi empat dengan tinggi dan lebar konstan pada arah memanjang, pasak ini paling sering digunakan ANSI mendefinisikan dimensi penampang dan kedalaman alur pasak sebagai fungsi diameter poros di mana alur pasak berada, seperti pada tabel dibawah ini.

Table 1. standar pasak

Tabel 7.1 Standar USA untuk pasak dan dimensi setscrew untuk poros

Shaft Diameter (in)	Nominal Key Width (in)	Setcrew Diameter (in)
0.312 < d ≤ 0.437	0.093	#10
0.437 < d ≤ 0.562	0.125	#10
0.562 < d ≤ 0.687	0.187	0.250
0.687 < d ≤ 1.750	0.250	0.312
1.250 < d ≤ 1.375	0.312	0.375
1.375 < d ≤ 1.750	0.375	0.375
1.750 < d ≤ 2.250	0.500	0.500
2.250 < d ≤ 2.750	0.625	0.500
2.750 < d ≤ 3.250	0.750	0.625
3.250 < d ≤ 3.750	0.875	0.750
3.750 < d ≤ 4.500	1.000	0.750
4.500 < d ≤ 5.500	1.250	0.875
5.500 < d ≤ 6.500	1.500	1.000

- Pasak miring.**

Mempunyai lebar konstan dengan tinggi bervariasi secara linier pada arah memanjang dengan kemiringan 1/8 *inch per foot* dan dipasang pada alur miring sampai terkunci. Ada 2 macam pasak miring, yaitu pasak miring tanpa kepala dan dengan kepala gib. Dan

pasak ini bisa langsung mengunci gerakan aksial. (Sumber : Ir Sularso, MSME, 2004, Hal 23.)

- c. **Pasak woodruff** berbentuk setengah lingkaran dengan lebar konstan dipasang pada alur pasak yang juga berbentuk setengah lingkaran.

2.2 Tegangan pada pasak

- a) Gaya tangensial (F)

$$F = \frac{T}{r_{poros}} \text{ (kg)}$$

- b) Tegangan geser

$$\tau_a = \frac{\sigma_b}{Sf1.Sf2} \left(\frac{kg}{mm^2} \right)$$

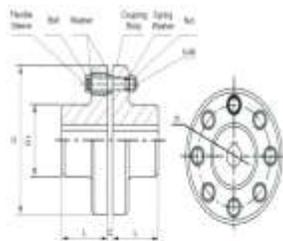
3. Kopling Tetap.

Kopling tetap adalah suatu elemen mesin yang berfungsi sebagai penerus putaran dan daya dari poros penggerak ke poros yang digerakkan.

3.1 Jenis-jenis kopling tetap

- a. Kopling kaku
- b. Kopling luwes
- c. Kopling
- d. Kopling flens

Permittable relative displacement:
Radial displacement: 0.2-0.6mm
Angle displacement: 0°30'-1°30'



Gambar 2. *Standart kopling flens*
(Sumber: R.S. Khurmi, J.K Gupta)

Dalam kopling tetap terdapat baut bukan sebagai penetak antara kopling tetapi berfungsi untuk mengembangkan karet yang melingkar pada badan baut. Baut kopling ini merupakan bagian yang menerima beban terbesar selama bekerja. Beban yang diterima oleh baut berupa puntiran (torsi) yang terdistribusi merata disejumlah baut. Semakin banyak jumlah baut beban yang diterima oleh setiap baut maka semakin kecil. Gaya geser yang terjadi pada baut tergantung pada torsi (T) dan jarak pusat baut (D_{bc}). Untuk persamaanya yaitu:

$$F = \frac{2T}{D_{bc}} \text{ (N)}$$

Dimana:

F : Gaya (N)

T : Torsi (Nmm)

D_{bc} : Jarak antar pusat baut (mm)

Jika dalam satu kopling terdapat putaran dan jumlah baut (n_1), maka tegangan geser yang terjadi pada masing-masing baut dapat dicari dengan persamaan berikut:

$$\tau = \frac{F}{n_1 \left(\pi \cdot \frac{d^2}{4} \right)}$$

Dimana:

n_1 = jumlah baut

d = diameter baut (mm)

Dalam menentukan diameter baut, perlu diketahui kekuatan material dan jika

diasumsikan tegangan yang bekerja pada baut sama dengan kekuatan material (artinya faktor keamanannya = 1) maka diameter baut ditentukan dengan persamaan:

$$d = \sqrt{\frac{2T}{D_{bc} \times n_1 \times \pi \times \tau}} \text{ (mm)}$$

Dimana:

d = diameter baut (mm)

T = torsi (Nm)

τ = tegangan geser yang terjadi ($\frac{N}{mm^2}$)

D_{bc} = Jarak antar pusat baut (mm)

4. Sistem Transmisi.

Transmisi adalah merupakan alat untuk meneruskan tenaga dari poros satu ke poros yang lain. Fungsi transmisi ialah untuk mengatur perbedaan putaran antara mesin dengan putaran poros yang keluar dari transmisi.

4.1 Macam-macam system transmisi

- a. Transmisi Langsung atau sering disebut transmisi roda gigi.
- b. Transmisi tidak langsung,

5. Roda Gigi.

Roda gigi merupakan elemen mesin yang digunakan untuk mentransmisikan suatu daya dan putaran poros.

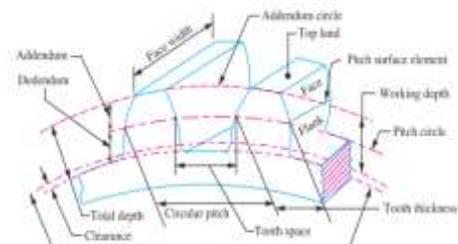
5.1. Macam-macam roda gigi

- a. Roda gigi lurus
- b. Roda gigi miring
- c. Roda gigi cacing

- d. Roda gigi kerucut
- e. Roda gigi planiter

5.2. Perencanaan Roda Gigi

Untuk perencanaan roda gigi disini penulis menggunakan roda gigi lurus. Dalam perencanaan roda gigi kita harus mengetahui bagian-bagian dari roda gigi tersebut, dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 3. Bagian-Bagian Roda Gigi (Sumber: R.S. Khurmi, J.K Gupta)

Untuk perencanaan roda gigi lurus dapat dicari menggunakan rumus:

a. Circular pitch.

$$P_c = \frac{\pi \cdot D}{T}$$

atau

$$P_c = \frac{\pi \cdot D1}{T1} = \frac{\pi \cdot D2}{T2} \text{ atau } \frac{D1}{D2} = \frac{T1}{T2}$$

(Sumber: R.S. Khurmi, J.K Gupta)

Dimana:

P_c = Circular pitch

D = Diameter roda gigi

T = jumlah gigi

b. Diameter pitch.

$$Pd = P \cdot fc$$

Dimana:

Pd = Daya perencanaan (kW)

P = Daya motor (P)

Fc = Faktor koreksi

c. Modulus.

$$m = \frac{D}{T}$$

Module juga memiliki standarnya dengan nilai: 1.125, 1.375, 1.75, 2.25, 2.75, 3.5, 4.5, 5.5, 7, 9, 11, 14, 18, 22, 28, 36 dan 45.

(Sumber: R.S. Khurmi, J.K Gupta)

6. Motor Listrik.

Motor listrik merupakan suatu alat yang mengubah energy listrik menjadi energy mekanik (putar). Untuk mencari suatu torsi pada motor listrik dapat menggunakan persamaan:

$$T = (5252 \times P) : N$$

Dimana:

P = Daya Satuan [Hp]

T = Torsi [Nm]

N = Jumlah Putaran [RPM]

5252 = nilai ketetapan (konstanta) untuk daya motor dalam satuan Hp

(Sumber: R.S. Khurmi, J.K Gupta)

III. METODE PENELITIAN

1. Tempat dan Waktu Penelitian.

- a. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan di bengkel mekanik Poltekad dan UD Blimbing Jaya Malang.
- b. Penelitian ini dilakukan selama 9 bulan, mulai dari bulan Maret sampai dengan bulan Nopember 2021.

2. Langkah-Langkah Perencanaan.

Untuk langkah-langkah perencanaannya yaitu sebagai berikut:

- a) Pengumpulan Data

Untuk pengumpulan data penulis telah melakukan berbagai kegiatan penelitian mulai dari literature, observasi, diskusi, dan perumusan masalah.

3. Variable Perencanaan.

Beberapa variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Variabel Bebas.

Variabel yang ditentukan sendiri besarnya oleh perancang atau peneliti. Dalam perancangan ini variabel bebas yang digunakan adalah:

- 1) Jenis material poros yang digunakan
- 2) Pemilihan jenis roda gigi yang akan digunakan.
- 3) Daya pada motor listrik.

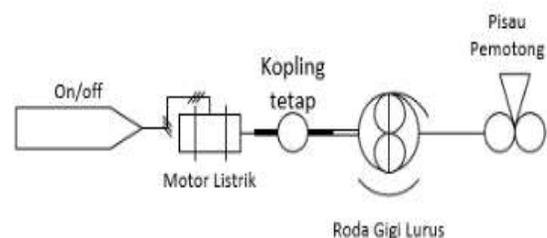
b. Variabel Terikat.

Variabel yang besarnya tergantung pada variabel bebas. Adapun variabel terikat yang digunakan adalah:

- 1) Pemilihan Kopleng tetap yang akan digunakan.
- 2) Perencanaan diameter poros.
- 3) Perencanaan rasio roda gigi.
- 4) Perencanaan daya dan torsi motor listrik.

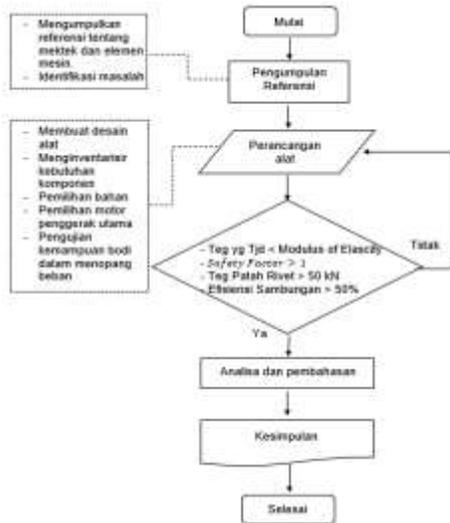
4. Diagram Blok system Mesin.

Berikut merupakan gambar diagram blok untuk system transmisi pada mesin.



Gambar 4. Diagram Blok System Mesin
(Sumber: R.S. Khurmi, J.K Gupta)

5. Diagram Alur Penelitian.



Gambar 5. Diagram Alir Penelitian

IV. Hasil dan Pembahasan.

1. Perhitungan Poros.

1.1 Daya Terencana

Daya nominal motor penggerak adalah 2HP =1,45 kW. Dan putaran motor adalah 1400 Rpm, maka daya rencana P_d adalah:

$$P_d = fc \cdot P$$

Nilai fc max pada daya normal yaitu 1,5, maka:

$$P_d = fc \cdot P$$

$$P_d = 1,5 \cdot 1,45$$

$$P_d = 2,175 Kw$$

Dimana:

P_d = Daya rencana (kW)

fc = Faktor Koreksi

P = Daya nominal motor penggerak (kW)

1.2 Momen Puntir.

Untuk momen puntir dari poros dapat dicari dengan persamaan:

$$T = 9,47 \left[10^5 \left(\frac{Pd}{n} \right) \right]$$

$$T = 9,47 \left[10^5 \left(\frac{2,175}{1400} \right) \right]$$

$$T = 1.471,23 \text{ kg} \cdot \text{mm}$$

Jadi untuk momen puntir yang didapatkan adalah 1471,23 kg.mm

1.3 Tegangan Geser.

Dimana untuk material yang digunakan adalah SC30C-D, dari table bahan didapat nilai $\sigma_b = 58 \left(\frac{kg}{mm^2} \right)$. Untuk nilai faktor keamanan yang digunakan untuk tegangan geser ijin adalah $sf_1 = 6,0$. Dan untuk nilai factor keamanan konsentrasi tegangan $sf_2 = 2,0$. Maka dapat dihitung tegangan geser yang diijinkan adalah:

$$\tau_a = \frac{\sigma_b}{(sf_1 \times sf_2)}$$

$$\tau_a = \frac{58}{(6 \times 2)} = 4,83 \text{ kg/mm}^2$$

1.4 Diameter Poros.

$$ds = \left[\left(\frac{5,1}{\tau_a} \right) \cdot K_t \cdot C_b \cdot T \right]^{1/3}$$

$$ds = \left[\left(\frac{5,1}{4,83} \right) \cdot 1,5 \cdot 2 \cdot 1471,23 \right]^{1/3}$$

$$ds = [4660,9]^{1/3}$$

$$ds = 16,24 \text{ mm}$$

Dari perhitungan tersebut didapat diameter poros 16,24 mm

1.5 Gaya Tangensial pada poros

$$F = \frac{T}{d_s/2}$$

$$F = \frac{1471,23 \text{ kg} \cdot \text{mm}}{16,24/2}$$

$$F = 181,2 \text{ kg}$$

Jadi gaya tangensial yang didapatkan adalah 181,2 kg

2. Perhitungan pasak.

Diketahui:

$$\text{nilai } b = \frac{ds}{4} = \frac{16,24}{4} = 4,06 \text{ mm, dan}$$

$$\text{panjang pasak } L = \frac{\pi \cdot d^2}{8 \cdot b} = \frac{\pi \cdot d^2}{8 \cdot b} = 25,5 \text{ mm}$$

maka,

$$ft = L \times b \times \tau$$

$$ft = 25,5 \text{ mm} \times 4,06 \text{ mm} \times 58 \text{ kg/mm}^2$$

$$ft = 6.004,74 \text{ kg}$$

Panjang pasak yang direkomendasikan dalam satuan mm adalah 6, 8, 10, 14, 16, 20, 22,25, 28, 32, 36, 40, 45, 50, 56, 63, 70, 80, 90, 100, 110, 125, 140, 160, 180, 200, 220, 250, 280, 320, 360, 400.

3. Perhitungan Kopling Tetap.

Diketahui:

$$\text{Torsi poros (T)} = 14.432,8 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

$$\text{Jarak pusat baut (D}_{bc}) = 0.04 \text{ m}$$

$$\text{Jumlah baut (n}_1) = 4$$

$$\text{Diameter poros (d)} = 30 \text{ mm} = 0.03 \text{ m}$$

Maka:

a) Gaya geser yang terjadi (F).

$$F = \frac{T}{(D_{bc}/2)} = \frac{2T}{D_{bc}} \text{ (N)}$$

$$F = \frac{(2) \times 14.432,8 \text{ N} \cdot \text{mm}}{40 \text{ mm}} = 721,64 \text{ N}$$

Jadi gaya geser (F) yang terjadi pada kopling tetap sebesar 721,64 N

a) Tegangan geser yang terjadi pada masing-masing baut (σ_g).

$$\sigma_g = \frac{F}{(\pi \cdot \frac{d^2}{4})} \text{ (N/mm}^2) = \frac{(4) \times 721,64}{3,14 \times 30^2}$$

$$\sigma_g = 1,0214 \text{ (N/mm}^2)$$

b) Tegangan geser yang diizinkan (σ_g^-)

$$\begin{aligned} \sigma_g^- &= \frac{\sigma_B}{(sf_1 \times sf_2)} \left(\frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \right) \\ &= \frac{53 \text{ N/mm}^2}{(6 \times 2)} \\ &= 4,416 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \end{aligned}$$

c) Diameter baut (d)

$$d = \sqrt{\frac{2T}{D_{bc} \times n_1 \times \pi \times \tau}}$$

$$d = \sqrt{\frac{2 \times 14.432,8 \text{ N} \cdot \text{mm}}{40\text{mm} \times 4 \times 3,14 \times 1,0214 \text{ N/mm}^2}}$$

$$d = 7,5 \text{ mm}$$

Jadi diameter baut kopling yang direncanakan sebesar 7,5 mm.

4. Perhitungan roda gigi.

Diketahui:

$$\text{Daya Motor (P)} = 1450 \text{ watt} \approx 1,45 \text{ kW}$$

$$\text{Jumlah Gigi Gear (z1)} = 18 \text{ buah}$$

$$\text{Jumlah Gigi Gear (z2)} = 36 \text{ buah}$$

$$\text{Diameter Gigi 1} = 6 \text{ cm} = 0,06 \text{ m}$$

$$\text{Diameter Gigi 2} = 11 \text{ cm} = 0,11 \text{ m}$$

$$\text{Factor Corection} = 2$$

Dari data diatas maka didapatkan perhiungan sebagai berikut:

a. Sped Ratio

$$i = \frac{z_2}{z_1} = \frac{36}{18} = 2$$

b. Daya Rencana (Pd)

$$Pd = P \cdot fc = 1,45 \text{ Kw} \times 2 = 2,9 \text{ kW}$$

c. Jarak Sumbu Poros (a0)

$$a_0 = \frac{d_1 + d_2}{2} = \frac{0,06 + 0,11}{2} = 0,17 \text{ m}$$

d. Menentukan jarak bagi lingkaran (t_{tot}).

$$t_1 = \frac{\pi \cdot d_1}{z} \text{ (m)} = \frac{3,14 \cdot 0,06}{18} \text{ (m)}$$

$$t_1 = 0,0105 \text{ m}$$

e. Modul Pahat (M)

$$d_0 = z_0 \times M = 0,17 = 27 \times M$$

$$M = 158,8 \text{ m}$$

f. Kelonggaran puncak (C_k).

$$C_k = 0,25 \times M \text{ (m)} = 0,25 \times 158,8 \text{ m} = 39,7 \text{ m}$$

g. Kecepatan Linear Roda Gigi (v).

$$V = \frac{\pi \cdot d_1 \cdot n}{60 \cdot 1000} \text{ (m/s)} = \frac{3,14 \times 0,17 \times 1000}{60 \cdot 1000} = 0,009 \text{ m/s}$$

h. Faktor dinamis (f_v).

$$f_v = \frac{3}{3+v} = \frac{3}{3+0,009} = 0,997 \text{ m/s}$$

i. Torsi pada gear

$$\text{Gear rasio} = \frac{d_2}{d_1} = \frac{6}{11} = 0,54$$

$$T_{output} = \text{Gear rasio} \times T_{input}$$

$$= 0,54 \times 7,503 \text{ N} \cdot \text{m}$$

$$= 4,052 \text{ N} \cdot \text{m}$$

5. Perhitungan Torsi pada Motor.

Diketahui:

$$N = 1400 \text{ rpm}$$

$$P = 2 \text{ hp} = 1,45 \text{ kW}$$

Maka,

$$T = \frac{5252 \times P}{N} = \frac{5252 \times 2 \text{ hp}}{1400 \text{ rpm}}$$

$$= 7,503 \text{ N} \cdot \text{m}$$

Jadi torsi yang didapatkan adalah 7,503 N.m

Dan untuk daya perencanaannya didapatkan:

$$P_m = f_c \cdot P_3$$

$$P_m = 1,5 \times 1,45 = 2,176 \text{ kW}$$

Jadi daya perencanaan yang didapat adalah 2,176 kW

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan.

Dari hasil Modifikasi Sistem Penggerak Pada *Automatical Ammunition Cladding Destroyer* didapatkan hasil sebagai berikut:

- a. Gaya geser pada kopleng tetap sebesar 721,64 N.
- b. Gaya tangensial pada poros sebesar 181,2 kg
- c. Diameter poros dalam perhitungan didapatkan 16,24 mm
- d. Panjang pasak didapatkan 25,5 mm
- e. Torsi pada gear didapatkan sebesar 4,052 N.m
- f. Torsi yang terjadi pada motor didapatkan sebesar 7,503 N.m
- g. Daya motor yang didapatkan sebesar 2,176 kW.

5.2. Saran.

Dalam proses perancangan modifikasi sistem penggerak *automatical ammunition cladding destroyer*, desain dan perhitungan komponen ataupun pemilihan bahan harus sesuai dengan hasil kekuatan materil menggunakan uji *manufacturing*, agar tidak dapat pemborosan dalam pemakaian bahan. Dalam pemasangan komponen tersebut agar memperhatikan K3 sesuai dengan standar kerja, supaya tidak mengakibatkan yang hal yang fatal dan yang tidak kita inginkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Drs. Mega Teguh B., M.Pd., 2004 "Trigonometri", Jakarta.
- E.P. Popov, 1986, "Mekanika Teknik", Erlangga, Jakarta.
- Hajar Isworo, S.Pd. M.T., 2018, "Mekanika Kekuatan Material 1", Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin.
- Keith J. Wakeham "Introduction To Chassis Design Rev. 01", Semarang.
- Robert L. Mott, 2009, "Elemen-elemen mesin dalam perancangan mekanis", ANDI, Yogyakarta.
- R.S. Khurmi dan J.K. Gupta, 2005, Machine Design, Eurasia Publishing House, New Delhi.
- Sabar Nurohman, S.Pd.Si "Diktat Kuliah Fisika Dasar 1", Jakarta.
- Ir. Sularso, MS ME.1997, Dasar-dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin, Pradnya Para-mita, Jakarta.
- TEDC Bandung, 1982, "Stasika", Bandung.
- https://www.engineersedge.com/gear_formula.htm
- nusajayateknik. PT. Cakra Adji Gunung.Com
- Ir. Heinz Frick "Mekanika Teknik 1" wstbearinguae.com