

# RANCANG BANGUN SISTEM PENGGERAK TRAKTOR APUNG KAPASITAS 6,5 HORSE POWER

Devid Dwi Prastika

NPM 18620187

Email : [Deviddwi19@gmail.com](mailto:Deviddwi19@gmail.com)

Dr.Ir.Muhammad Marsudi.,M.sc<sup>1</sup> Dan Ir.H. M Hasbi<sup>2</sup>, MT.

Fakultas Teknik, Teknik Mesin, Universitas Islam Klimantan MAB Banjarmasin

## ABSTRAK

Pada kegiatan penelitian kali ini bertujuan untuk Membuat desain sistem penggerak traktor apung kapasitas 6,5 Horse Power, Membuat sebuah alat transmisi traktor apung kapasitas 6,5 Horse Power, Mengetahui perbandingan kecepatan Rpm (Revolution Per Minute) engine dengan kecepatan Rpm (Rotaion Per Minute) Output sistem penggerak, Metode yang di gunakan adalah metode observasi, Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap untuk mempermudah dan memperjelas arah penelitian, yaitu tahap perancangan (desain) alat, pembuatan atau perakitan alat, pengujian hasil rancangan, pengamatan, dan pengolahan data. Hasil dari penelitian tersebut diperoleh diantaranya diameter puli penggerak sebesar 80mm, puli yang di gerakkan 300 mm, kecepatan keliling puli penggerak 15,07 m/s, puli yang di gerakkan 56,52 m/s, anjang belt yang di gunakan 1.426,85 mm, Rpm keluar dari puli 960 Rpm, sedangkan pada bagian gigi sporket, jumlah gigi sprocket atas 9 mata, jumlah gigi sprocket bawah 27 mata, putaran mesin 960 Rpm, pitch (p) 20 mm, jarak sumbu (x) 420 mm, berat rantai/m 1,55kg/m, jumlah link (K) rantai 61 buah, panjang rantai 1,22 m, diameter sporket bagian atas  $D1 = 58,82$  mm, diameter Sporket bagian bawah  $D2 = 181,81$  mm, *velocity ratio* rantai A 320 Rpm, kecepatan rantai saat beroperasi 2,88 m/s, breaking load rantai 42.400 newton, safety factor dan daya maksimal  $P = 4.422,16$  watt, beban total rantai transmisi  $W = 1561,04$  N, faktor keamanan rantai 27,16 Rpm, kecepatan keluar gigi sporket 311,86 Rpm, kecepatan traktor jika diameter roda 125mm adalah 4,08m/secon atau 14,6 km/jam.

Kata kunci : traktor apung, sistem penggerak, puli, gigi sporket.

## **ABSTRAC**

*In this research activity, the aim of this research is to design a floating tractor drive system with a capacity of 6.5 Horse Power, to make a floating tractor transmission device with a capacity of 6.5 Horse Power, to know the ratio of engine speed Rpm (Revolution Per Minute) with a speed of Rpm (Rotaion Per Minute). ) The output of the drive system, the method used is the method of observation. This research was carried out in several stages to simplify and clarify the direction of the research, namely the design (design) stage of the tool, manufacture or assembly of tools, testing the design results, observation, and data processing. The results of the research were obtained including the pulley diameter of 80mm, the pulley that was moved 300 mm, the speed of the pulley that was driven 15.07 m / s, the pulley that was moved was 56.52 m / s, the length of the belt used was 1.426.85 mm. , Rpm comes out of the pulley 960 Rpm, while on the sporket teeth, the number of teeth of the upper sprocket is 9 eyes, the number of teeth of the lower sprocket is 27 eyes, the engine speed is 960 Rpm, the pitch (p) is 20 mm, the axis distance (x) is 420 mm, the weight of the chain / m 1.55kg / m, the number of links (K) of the chain is 61, the length of the chain is 1.22 m, the diameter of the upper sporket  $D1 = 58.82$  mm, the diameter of the lower shaft  $D2 = 181.81$  mm, the velocity ratio of the chain A 320 Rpm, chain speed when operating 2.88 m / s, chain breaking load 42,400 newtons, safety factor and maximum power  $P = 4,422.16$  watts, total transmission chain load  $W = 1561.04$  N, chain safety factor 27.16 Rpm , the speed of the gear sporket is 311.86 Rpm, the speed of the tractor if the wheel diameter is 125mm is 4.08m / secon or 14.6 km / hr.*

*Key words: floating tractor, drive system, pulley, sporket gear.*

## 1. PENDAHULUAN

Traktor merupakan peralatan pertanian yang saat ini banyak digunakan oleh para petani, karena mempunyai efisiensi yang tinggi dalam pengolahan lahan, seiring berjalannya waktu maka traktor mengalami banyak perubahan dan modifikasi yang lebih modern di mana saat ini traktor banyak menggunakan mesin pembakaran dalam.

Traktor roda dua (*two wheel drive tractor*) atau traktor tangan (*hand tractor*) adalah mesin pertanian yang dapat dipergunakan untuk mengolah tanah dan pekerjaan pertanian lainnya. Untuk kegiatan pengolahan tanah, mesin ini mempunyai efisiensi yang tinggi, karena pembalikan dan pemotongan tanah dapat dikerjakan dalam waktu bersamaan (Hardjosentono, 1985).

Komponen utama traktor tangan adalah unit sumber tenaga, unit kerangka, unit transmisi dan unit roda. unit sumber tenaga ini umumnya menggunakan motor satu silinder dengan daya antara 3 sampai dengan 12 HP. Unit kerangka merupakan tempat kedudukan motor penggerak, unit transmisi merupakan tempat penyalur tenaga dari mesin ke unit roda.

Daya motor penggerak diteruskan ke roda traktor melalui putaran poros engkol ke kopling utama melalui sabuk V. Kopling utama meneruskan daya tersebut ke susunan roda gigi

transmisi untuk menggerakkan poros roda dan PTO (*Power Take Off*) atau bagian alat lain yang bergerak. Putaran gigi dapat diatur atau diubah dengan menggunakan kopling dan perubahan putaran (gas) dan lain-lain. Pada bagian unit roda, terdiri dari roda atau ban dan bagian lain yang menjalankan traktor. Ban dapat berupa ban karet dengan berbagai tipe dan ukuran maupun roda besi.

Tujuan pengolahan tanah dengan traktor adalah untuk menciptakan keadaan fisik tanah yang sesuai, untuk pertumbuhan tanaman dengan memanfaatkan peralatan yang bekerja secara mekanis dan berkapasitas besar. Pengolahan tanah pertama (*primary tillage*) adalah suatu tahap pengolahan tanah dalam mempersiapkan tanah untuk pertanaman dan membersihkan tumbuhan pengganggu, dimana pada tahap ini tanah dipotong, dilonggarkan, dan dibalik. Alat yang digunakan antara lain adalah bajak piring atau bajak singkal (Yunus, 2004).

Wilayah Indonesia memiliki berbagai lahan produktif pertanian yang jenisnya berbeda-beda di antaranya adalah lahan gambut. Lahan gambut didefinisikan sebagai lahan dengan tanah jenuh air, terbentuk dari endapan yang berasal dari penumpukan sisa-sisa (residu) jaringan tumbuhan masa lampau yang melapuk, dengan ketebalan lebih dari 50 cm.

Lahan gambut biasanya memiliki jumlah air yang lebih banyak di bandingkan lahan pertanian di wilayah pegunungan sehingga traktor tangan konvensional tidak mampu dioperasikan di lahan gambut karena terendam oleh air sehingga pengolahan lahan gambut masih di lakukan dengan cara yang tradisional yaitu dengan cara menggunakan cangkul khusus lahan gambut. (Maas, 1997)

Hasil penelitian (Rachman, 2000) menunjukkan bahwa pada lahan bergambut, penyiapan lahan dengan mengolah tanah menggunakan traktor tangan dapat dilakukan dengan kedalaman olah kurang dari 20 cm untuk menghindari terkupasnya lapisan pirit. Dibandingkan dengan cara manual, pengolahan tanah dengan traktor tangan dapat menekan kebutuhan waktu kerja dari 142 jam/ha menjadi 17 jam/ha dengan hasil padi yang relatif sama.

Traktor apung merupakan sebuah traktor yang dapat di gunakan di lahan yang memiliki jumlah kandungan air tinggi dan lumpur yang dalam di banding lahan persawahan di daerah dataran tinggi, di mana desain dari traktor tersebut terdapat sebuah pelampung di bagian belakang bodi traktor berbentuk seperti selancar sehingga traktor dapat berjalan dan tidak tenggelam. Oleh karena itu penulis dan kawan kawan bermaksud melakukan sebuah penelitian di mana membuat sebuah traktor tersebut,

Berhubung traktor memiliki banyak komponen yang kompleks sepertibagian bodi, bagian bajak bagian engine dan bagian sistem penggerak atau *Transmisi*, maka untuk membatasi hal tersebut penulis hanya mengambil pada bagian sistem penggerak, Agar mendapatkan hasil yang baik kemudian penulis melakukan sebuah penelitian dengan judul Rancang Bangun Sistem Penggerak (*Transmisi*) Traktor Apung Kapasitas 6,5 Horse Power (*Horse Power*).

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode Penelitian kali ini dilakukan dalam beberapa tahap untuk mempermudah dan memperjelas arah penelitian, yaitu tahap perancangan (desain) alat, pembuatan atau perakitan alat, pengujian hasil rancangan, pengamatan, dan pengolahan data. Perancangan dilakukan untuk menggambar alat yang akan digambar dengan menggunakan program AutoCAD, kemudian dilanjutkan ke tahap pembuatan atau perakitan alat di bengkel khusus pembuatan alat permesinan. Setelah alat selesai dibuat, alat diuji coba dengan beberapa parameter. Pengamatan dan pengolahan data dilakukan setelah pengujian alat. Dalam hal ini dilakukan proses pembuatan *Transmisi* yang mana nanti akan di gabungkan dengan bagian traktor lainnya yang bertujuan

mempermudah masyarakat dalam mengolah lahan pertanian.

### 3. HASIL PENELITIAN

#### A. DESAIN TRANSMISI

Desain merupakan proses untuk melihat gambaran awal untuk menciptakan hal yang baru, proses desain dapat menentukan hasil yang akan kita peroleh sehingga kita dapat mengetahui hal apa saja yang akan kita persiapkan dari sebuah karya yang kita kerjakan. Desain *transmisi* di lakukan dengan menggunakan bantuan aplikasi gambar teknik sehingga akan di peroleh hasil yang lebih maksimal. Dalam proses pembuatan transmisi kali ini kita dapat mengetahui beberapa komponen yang akan kita buat dan komponen tersebut terbagi beberapa bagian diantaranya adalah sebagai berikut.

##### a. Desain Cover Transmisi

Tahapan yang pertama yang dilakukan adalah pembuatan desain cover transmisi dimana diameter input tenaga transmisi sebesar 180 mm dan diameter output transmisi sebesar 260 mm sedangkan lobang input transmisi sebesar 55 mm dan lubang output transmisi sebesar 65 mm

##### b. Desain poros dan gigi sporket Transmisi

Poros input transmisi berdiameter 27 mm dengan panjang 300 mm dan diamter

output transmisi sebesar 35 mm dengan panjang 500mm

##### c. Desain Bodi Transmisi

Transmisi yang digunakan yaitu menggunakan tipe sabuk puli dan gigi sporket, dengan diameter puli penggerak 80 mm sedangkan yang di gerakkan berdiameter 300 mm dan gigi sporket dengan jumlah mata 9 dan 27. Berikut ini merupakan desain dari transmisi tersebut.

#### B PROSES PEMBUATAN ALAT

Pada tahapan ini bahan yang telah terkumpul akan dilakukan proses pengolahan agar mampu menunjang dan memperoleh hasil yang maksimal ada beberapa tahapan yang akan di lakukan diantaranya adalah sebagai berikut:

##### a. Proses pemotongan plat

Pada tahapan ini plat yang telah dipola akan dipotong sesuai bentuk yang ditentukan. Pemotongan dilakukan dengan alat yaitu gerinda sehingga plat tersebut dapat terbentuk, setelah itu plat yang sudah terpotong akan di haluskan dengan gerinda penghalus agar tidak melukai tangan. Tahapan berikutnya adalah pemotongan

besi poros dengan panjang 240 mm dan 400 mm, yang digunakan sebagai poros dari gear transmisi atas dan bawah

b. Proses Pengeboran

Plat yang telah terpotong kemudian dilubangi dengan menggunakan bor dengan diameter 10 mm yang bertujuan untuk menyatukan *Casing* dari transmisi sehingga oli tidak keluar dan dapat melumasi gigi sprocket.

c. Proses Pelubangan Poros Transmisi

Pelubangan casing transmisi dilakukan dengan menggunakan blander las, lubang tersebut berfungsi sebagai bantalan poros input dan poros output transmisi agar dapat digunakan untuk meneruskan daya dari mesin.

d. Proses Pres Casing transmisi

Pres dimaksudkan agar plat yang telah terbentuk dapat disatukan dan memiliki ruang yang mampu menampung oli pelumas agar rantai dan gigi

sprocket dapat dilumasi dan tidak terjadi korosi.

e. Proses Penyatuan *Housing Bearing*

Casing yang telah dilubangi kemudian disatukan dengan *Housing bearing* yang berfungsi sebagai rumah dari bearing yang menyangga dan memungkinkan poros transmisi dapat berputar 360° penyatuan tersebut dilakukan dengan menggunakan mesin las.

f. Proses Pembubutan Poros Transmisi

Pembubutan dilakukan menggunakan mesin bubut. Pembubutan dilakukan bertujuan untuk memperoleh diameter dari poros yang diinginkan yaitu mm, sehingga poros dapat disatukan dengan seal yang berguna untuk mencegah kebocoran oli pelumas

g. Proses Penyatuan Gigi Sprocket

Poros has yang telah dibubut kemudian disatukan

dengan gigi sporket menggunakan mesin las agar saling terhubung dan dapat menyalurkan tenaga dari mesin ke roda.

#### h. Proses Pembuatan Tensioner

Tensioner digunakan sebagai penekan rantai transmisi agar tetap kencang dan tidak lepas dari gear transmisi, tensioner terbuat dari plat yang dibentuk lengkung sehingga dapat menekan rantai.

#### i. Proses Finishing

Pada proses ini dilakukan perataan dan penghalusan terhadap media kerja agar terlihat rapi dan halus, setelah itu media di cat menggunakan peralatan *body painting*. Sehingga terlihat menarik dan mencegah korosi.

### C. Proses perakitan

Pada tahapan kali ini bahan bahan yang telah diproses akan digabungkan menjadi sebuah kesatuan transmisi dimana diharapkan dapat mengirimkan

tenaga dari mesin ke roda sehingga roda dapat berputar, ada pun beberapa tahapan yang akan dilakukan yaitu,

#### a. Pemasangan *Bearing* Poros Transmisi

*Bearing* dipasang pada casing transmisi pada bagian atas dan bagian bawah poros transmisi yang digunakan untuk menjaga agar poros transmisi tidak bergesekan dengan casing transmisi. Pada bagian bearing di lumasi menggunakan grease untuk memperkecil gesekan yang terjadi antara bantalan dan bola bearing.

#### b. Pemasangan Seal Transmisi

Seal digunakan untuk mencegah kebocoran pada oli pelumas transmisi yang berhubungan dengan poros transmisi, seal dipasang pada casing transmisi di bagian bawah sebanyak 2 buah pada bagian kiri dan kanan serta pada bagian atas sebelah kanan.

c. Pemasangan Gigi Sporket dan Rantai

Gigi dan poros yang telah disatukan kemudian dihubungkan dengan rantai antara gigi sporket bawah dan atas sehingga pada input transmisi dapat disalurkan tenaga dari mesin ke output transmisi pada bagian bawah transmisi.

d. Pemasangan Gasket

Gasket digunakan sebagai pencegah oli pelumas transmisi keluar dari celah celah lubang transmisi sehingga oli dapat melumasi transmisi secara sempurna dan tidak berkurang.

e. Penggabungan *Casing* Transmisi

*Casing* transmisi yang telah siap kemudian disatukan agar dapat di gunakan sebagai media penampung oli pelumas dan juga sebagai bantalan gigi sporket.

f. Pemasangan Puli dan Sabuk Puli

Puli merupakan media penerus gerak rotasi dari mesin ke transmisi. Sabuk puli akan di hubungkan dengan mesin sehingga tenaga yang di hasilkan oleh mesin dapat diteruskan ke transmisi puli yang digunakan menggunakan tipe sabuk ganda sehingga mampu menahan beban dari traktor dan meneruskan tenaga dari mesin secara maksimal

#### **D. Perhitungan *Belt* dan *Pulley***

Jenis *Belt* yang digunakan yaitu *V-belt* karena gaya gesekan pada sabuk *V belt* sangat besar sehingga dapat menghasilkan daya yang besar pada tegangan yang relative rendah, selain itu perawatannya mudah dan harganya murah. didapatkan jenis *V belt* tipe A, sehingga dapat kita ketahui pada ukuran *V belt* tipe A sebagai berikut:

Lebar (b) = 8 mm

Tebal (h) = 13 mm

Luasan penampang (A) = 0,81 cm



a. **Kecepatan Keliling puli**

Kecepatan keliling puli didapatkan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$V = \frac{\pi \cdot d1 \cdot N1}{60 \cdot 1000}$$

Dimana

D = diameter puli

N = Kecepatan awal penggerak

$$\begin{aligned} V1 &= \frac{\pi \cdot d1 \cdot N1}{60 \cdot 1000} \\ &= \frac{3,14 \cdot 80 \cdot 3600}{60 \cdot 1000} \\ &= 15,07 \text{ m/s} \end{aligned}$$

$$N2 = \frac{d1 \cdot N1}{d2}$$

$$N2 = \frac{80 \cdot N1}{300}$$

$$N2 = 960$$

$$\begin{aligned} V2 &= \frac{\pi \cdot d2 \cdot N1}{60 \cdot 1000} \\ &= \frac{3,14 \cdot 300 \cdot 960}{60 \cdot 1000} \\ &= 15,072 \text{ m/s} \end{aligned}$$

### b. Panjang Belt

Panjang Belt didapatkan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$L=2.C + \frac{\pi}{2} (D_2 + D_1) + \frac{1}{4C} \cdot (D_2 + D_1)^2$$

Dimana

C= Panjang Lintasan

D1 = Diameter puli penggerak

D2 = Diamter Puli yang di gerakkan

$$L=2.C + \frac{\pi}{2} (D_2 + D_1) + \frac{1}{4C} \cdot (D_2 + D_1)^2$$

$$L= 2 \cdot 400 + \frac{3,14}{2} (380+80) + \frac{1}{4 \cdot 400} \cdot (300-80)^2$$

$$L= 2 \cdot 400 + \frac{3,14}{2} \cdot 380 + \frac{1}{4 \cdot 400} \cdot (220)^2$$

$$L= 800 + 596,6 + 30,25$$

$$L=1.426,85 \text{ mm}$$

### c. Sudut kontak

Sudut kontak didapatkan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$\alpha = 180^\circ - \frac{D_2 - D_1}{C} \cdot 60^\circ$$

Dimana

### E. Perhitungan Gigi Sporket Transmisi

Berikut ini merupakan spesifikasi dari bahan bahan yang

C= Panjang Lintasan

D1 = Diameter puli penggerak

D2 = Diamter Puli yang di gerakkan

$$\alpha = 180^\circ - \frac{D_2 - D_1}{C} \cdot 60^\circ$$

$$= 180^\circ - \frac{300-80}{400} \cdot 60^\circ$$

$$= 180^\circ - 33^\circ$$

$$= 147^\circ$$

$$\alpha = \frac{147^\circ}{57,32}$$

$$= 2,56 \text{ Rad}$$

### d. Kecepatanm Output Puli ( RPM )

Kecepatanm Output Puli ( RPM ) didapatkan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$N_1 = 3600 \text{ Rpm}$$

$$d_1 = 8 \text{ cm}$$

$$d_2 = 30 \text{ mm}$$

$$\text{Ditanya} = N_2$$

$$\frac{N_1}{d_1} = \frac{N_2}{d_2}$$

$$N_2 = N_1 \frac{d_1}{d_2}$$

$$N_2 = 360 \frac{8}{30}$$

$$N_2 = 960 \text{ Rpm}$$

digunakan pada sistem gigi sproket Transmisi Traktor.

No.	Deskripsi	Jumlah
1.	Jumlah gigi sproket atas	9 mata
2.	Jumlah gigi sproket bawah	27 mata
3.	Putaran mesin	960 Rpm
4.	Pitch (p)	20mm
5.	Jarak sumbu (x)	420 mm
6.	Berat rantai (m)	1,55kg/m

**a. Menghitung Jumlah Link (K)**

**Rantai**

Menentukan jumlah link (K), yang akan digunakan pada system transmisi rantai dengan jumlah gigi sproket 9 dan 26 menggunakan yaitu

$$K = \frac{z1+z2}{2} + \frac{2x}{p} + \left(\frac{z2-z1}{2\pi}\right)^2 \frac{p}{x}$$

Dimana:

k = Link rantai

p = Jarak bagi rantai (mm)

x = Jarak antar pusat (mm)

$$K = 60,385 \approx 61 = 61 \text{ buah}$$

**b. Menghitung Panjang Rantai**

Panjang rantai yang digunakan dalam sebuah

Menghitung jumlah link

$$K = \frac{z1+z2}{2} + \frac{2x}{p} +$$

$$\left(\frac{z2-z1}{2\pi}\right)^2 \frac{p}{x}$$

$$= \frac{9+27}{2} + \frac{2(420)}{20} +$$

$$\left(\frac{27-9}{2 \cdot 3,14}\right)^2 \frac{20}{420}$$

$$= 18 + 42 +$$

$$\frac{18^2}{6,28} (0,047)$$

$$= 18 + 42 + 8,21 .$$

$$(0,047)$$

$$= 60 + 42 + 8,21 .$$

$$(0,047)$$

$$= 60 + 0,385$$

transmisi berbeda beda sesuai dengan jarak sumbu dan jumlah gigi pada

sproket. Panjang rantai harus sama dengan jumlah link rantai dan jarak bagi rantai, Panjang rantai dapat ditentukan sebagai berikut :

$$L = K \times p$$

Dimana:

**c. menghitung diameter sproket**

Menentukan diameter dalam sprocket didapatkan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$D = \frac{p}{\sin \frac{180}{z}}$$

Dimana :

D = Diameter sproket

P = jarak pitch

Diameter dalam sproket atas

$$D1 = \frac{D}{\sin \frac{180}{z_1}}$$

$$D1 = \frac{20}{\sin \frac{180}{9}}$$

$$D1 = \frac{20}{0,34}$$

$$D1 = 58,82 \text{ mm}$$

Diameter dalam sproket bawah

L= Panjang rantai

K = Link rantai

P = Jarak bagi rantai

$$L = K.P$$

$$L = 61 \times 20$$

$$L = 1220 \text{ mm} \approx 1,22 \text{ m}$$

$$D2 = \frac{D}{\sin \frac{180}{z_1}}$$

$$D2 = \frac{20}{\sin \frac{180}{27}}$$

$$D2 = \frac{20}{0,11}$$

$$D2 = 181,81 \text{ mm}$$

Sedangkan untuk menentukan diameter luar sproket didapatkan dengan menggunakan persamaan berikut.

$$DL = \left\{ 0,6 + \cot \left( \frac{180}{z} \right) \right\} p$$

Diameter luar atas

$$DL1 = \{0,6 +$$

$$\cot \frac{180}{z_1}\} P$$

$$DL1 = \{0,6 +$$

$$\cot \frac{180}{9}\} 20$$

$$DL1 = (0,6 + 2,74) 20$$

$$DL1 = 66,8 \text{ mm}$$

**d. Menghitung velocity ratio rantai A**

Untuk mendapatkan kecepatan putaran pada *sprocket* belakang transmisi rantai menggunakan persamaan:

$$V_r = \frac{N \cdot z_1}{z_2}$$

Dimana:

$V_r$  = Kecepatan rantai (m/s)

$Z$  = Jumlah sproket

$N$  = Putaran sproket

$$V_r = \frac{N \cdot z_1}{z_2}$$

$$V_r = \frac{960 \cdot 9}{27}$$

$$V_r = 320 \text{ Rpm}$$

#### e. Kecepatan Rantai Saat Beroperasi

Untuk Mendapatkan kecepatan rata-rata rantai Transmisi saat beroperasi digunakan persamaan yaitu:

$$V = \frac{z_1 \times p \times N}{60 \times 1000}$$

Dimana :

$Z_1$  = Jumlah mata gear atas

$P$  = Ukuran Pitch

$N$  = Kecepatan (Rpm)

$$V = \frac{z_1 \cdot P \cdot N}{60 \cdot 1000}$$

$$V = \frac{9 \cdot 20 \cdot 960}{60 \cdot 1000}$$

$$V = \frac{172.800}{60.000}$$

$$V = 2,88 \text{ m/s}$$

#### f. Menghitung Breaking Load Rantai

Menghitung *breaking load* rantai menggunakan persamaan berikut :

$$W_b = 106 \times p^2$$

Dimana :

$P$  = Panjang Pitch

$$W_b = 106 P^2$$

$$W_b = 106 \cdot (20)^2$$

$$W_b = 42.400 \text{ Newton}$$

#### g. Safety Factor dan Daya Maksimal

Daya yang ditransmisikan oleh rantai berdasarkan *breaking load* adalah

$$P = \frac{W_B \times v}{n \times K_s}$$

Dimana :

$W_b$  = Breaking load (N)

$v$  = Kecepatan (m/s)

$n$  = faktor keamanan

$K_S$  = Service Factor =

$K_1 \cdot K_2 \cdot K_3$

Daya yang di transmisikan

$$P = \frac{W_b \cdot V}{N \cdot K S}$$

$$P = \frac{42.400 \cdot 2,88}{11,7 \cdot 1,875}$$

$$P = \frac{97011,2}{21,9375}$$

$$P = 4.422,16 \text{ watt}$$

#### **h. Menghitung Beban Total Rantai Transmisi**

Beban total (total tegangan) pada sisi penggerak rantai adalah jumlah gaya tangensial (FT), tegangan sentrifugal rantai (FC) dan tegangan pada rantai akibat mengendur (FS).

Untuk mencari gaya tangensial (FT) rantai A digunakan persamaan berikut:

$$FT = \frac{P}{V}$$

$$F_t = \frac{P}{V}$$

$$F_t = \frac{4.422,16}{2,88}$$

$$F_t = 1.535,47 \text{ N}$$

Untuk mendapatkan gaya sentrifugal rantai A digunakan persamaan berikut :

$$FC = m \times v^2$$

$$F_c = M \cdot V$$

$$F_c = 1,55 \cdot 2,88^2$$

Dimana :

$$F_c = 12,86 \text{ N}$$

Untuk mencari gaya rantai akibat mengendur (Fs) didapatkan menggunakan persamaan berikut

$$F_s = K \times m \times g \times x$$

Dimana

K = constant

M = berat rantai

g = Gravitasi

x = Jarak pusat

$$F_s = 2 \times 1,55 \times 9,81 \times 0,42$$

$$F_s = 12,77 \text{ N}$$

Menentukan beban total yang bekerja pada transmisi rantai dengan jumlah gigi sprocket 9 dan 17 didapatkan berdasarkan persamaan berikut :

$$W = F_t + F_c + F_s$$

$$W = 1.535,47 + 12,8 + 12,77$$

$$W = 1561,04 \text{ N}$$

#### **i. Menghitung Faktor Keamanan Rantai**

Faktor keamanan rantai penggerak didapatkan menggunakan persamaan berikut:

$$f_s = \frac{W_b}{W}$$

Wb = Breaking load (N)

W = Beban total

$$F_s = \frac{wb}{w}$$

$$F_s = \frac{42.400}{1561,04}$$

$$F_s = 27,16$$

#### j. Kecepatan Output Gigi Sporket Rantai Maksimal

Kecepatan Output Gigi Sporket Rantai didapatkan menggunakan persamaan berikut :

$$\frac{N_1}{d_1} = \frac{N_2}{d_2}$$

$$N_2 = N_1 \frac{d_1}{d_2}$$

$$N_2 = 960 \frac{58,82}{181,81}$$

$$N_2 = 311,86 \text{ Rpm}$$

#### k. Kecepatan Maksimal Roda Traktor

Kecepatan Roda Traktor didapatkan menggunakan persamaan berikut :

$$N \cdot \frac{2\pi r}{60}$$

Dimana

n = Rpm awal

r = Jari jari roda

$$N \cdot \frac{2\pi r}{60} = 311,86 \cdot \frac{2,314 \cdot 0,125}{60}$$

$$= 4,08 \text{ m/s}$$

$$= 14,6 \text{ km/jam}$$

#### l. Hasil Pembajakan Di Lahan

Diketahui panjang bajak traktor = 60 cm = 0,6 m

Hasil rata rata bajak 18 m selama 30 detik = 0,6 m/s

Maka di peroleh Hasil pembajakan adalah  $0,6 \times 0,6 = 0,36 \text{ m}^2/\text{s}$

Dengan Kecepatan Putaran transmisi nya adalah

$$\text{Kecepatan roda} = N \times \frac{2\pi r}{60}$$

$$0,6 = N \times \frac{2,314 \cdot 0,125}{60}$$

$$0,6 = N \times 0,013$$

$$N = \frac{0,6}{0,013}$$

$$N = 46,15 \text{ Rpm}$$

Jadi hasil pembajakan diperoleh rata rata  $0,36 \text{ m}^2/\text{s}$  dengan kecepatan putaran transmisi sebesar 46,15 Rpm.

## 4. PENUTUP

### A. KESIMPULAN

1. Tahapan yang dilakukan dalam pembuatan transmisi diawali dari proses pemotongan plat, proses pengeboran, proses pelubangan poros transmisi, proses pres *casing transmisi*, proses penyatuan *housing bearing*, proses pembubutan poros transmisi, proses penyatuan gigi sporket, proses pembuatan tensioner dan proses finishing.
2. Tahapan yang dilakukan dalam perakitan transmisi yaitu pemasangan *bearing* poros transmisi pemasangan seal transmisi pemasangan gigi sporket dan rantai pemasangan gasket penggabungan *casing* transmisi pemasangan puli dan sabuk puli.
3. Dari penelitian yang dilakukan diperoleh diameter puli penggerak sebesar 80mm, puli yang di

gerakkan 300 mm, kecepatan keliling puli penggerak  $V = \frac{\pi \cdot d_1 \cdot N_1}{60 \cdot 1000} = \frac{3,14 \cdot 80 \cdot 3600}{60 \cdot 1000} = 15,07$  m/s, puli yang di gerakkan  $V = \frac{\pi \cdot d_2 \cdot N_1}{60 \cdot 1000} = \frac{3,14 \cdot 300 \cdot 3600}{60 \cdot 1000} = 56,52$  m/s, panjang belt yang di gunakan  $L = 2 \cdot C + \frac{\pi}{2} (D_2 + D_1) + \frac{1}{4C} \cdot (D_2 + D_1)^2 = 1.426,85$  mm, rpm keluar dari puli  $N_2 = N_1 \frac{d_1}{d_2} = 960$  rpm, sedangkan pada bagian gigi sporket, jumlah gigi sprocket atas 9 mata, jumlah gigi sprocket bawah 27 mata, putaran mesin 960 rpm, pitch (p) 20mm jarak sumbu (x) 420 mm, berat rantai/m 1,55kg/m, jumlah link (k) rantai 61 buah, panjang rantai 1,22 m, diameter sporket bagian atas  $d_1 = 58,82$  mm, diameter sporket bagian bawah  $d_2 = 181,81$  mm, *velocity ratio* rantai  $VR = \frac{N \cdot Z_1}{Z_2} = 320$  rpm, kecepatan rantai saat



$$\text{beroperasi } V = \frac{Z1.P.N}{60.1000}$$

2,88 m/s, breaking load

$$\text{rantai } W_b = 106 \times p_2 =$$

42.400 newton, safety factor

dan daya maksimal

$$P = \frac{W_B \times v}{n \times K_s} \quad p = 4.422,16$$

watt, beban total rantai

$$\text{transmisi } W = F_t + F_c + F_s$$

maka  $w = 1561,04$  n, faktor

$$\text{keamanan rantai } F_s = \frac{wb}{w} =$$

27,16 rpm, keluar gigi

$$\text{sporket maksimal } N_2 =$$

$$N_1 \frac{d_1}{d_2} = 311,86 \text{ rpm,}$$

kecepatan maksimal traktor

jika diameter roda 125mm

$$\text{adalah } N. \frac{2\pi r}{60} =$$

4,08m/secon atau 14,6

km/jam, hasil pembajakan

diperoleh rata rata 0,36 m<sup>2</sup>/s

dengankecepatan putaran

$$\text{transmisi sebesar } N \times \frac{2\pi r}{60}$$

46,15 rpm

## B. SARAN

1. Selalu gunakan peralatan pelindung diri dan standar operasional prosedur

dengan benar agar mencegah terjadinya resiko kecelakaan.

2. Lakukan perawatan secara berkala seperti pencucian setelah penggunaan alat, pengecekan pada baut transmisi, kebocoran pada seal transmisi, serta keausan pada sabuk belt, agar dapat mencegah gangguan dan kerusakan dini serta agar *transmisi* lebih awet.
3. Perhatikan selalu pelumas didalam transmisi dan pelumas pada engine, ganti segera jika oli pelumas transmisi bercampur dengan air, tekstur berubah encer dan setelah penggunaan 40.000 km, serta ganti oli mesin setelah berubah warna hitam pekat dan tekstur encer, agar komponen bekerja dengan maksimal dan lebih berumur panjang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Sularso, Kiyokatsu suga. (2013). Dasar perencanaan dan pemilihan Elemen Mesin. Jakarta
- Aliansyah, M. (2018). Perancangan Mesin Pencacah Pelepah Kelapa Sawit Kapasitas 120 Kg/Jam. Malang.
- Arzam alridho, S. I. (2018). Perencanaan Mesin Pengupas Sabut Kelapa dengan Menggunakan Mata Pisau Miring. Pekan baru.
- Bambang Setyono, Yudhi Setiawan. (2015). Rancang Bangun Sistem Transmisi, Kemudi, dan Pengereman Mobil Listrik "Semut Abang". 8. Surabaya
- Budijono, P. d. (2013). Rancang bangun siste transmisi sprocket chain pada mobil listrik GARANESA. Surabaya
- Djoyowasito. (2002). Pengaruh Kecepatan Maju Bajak terhadap beberapa Sifat Dinamik Tanah dalam Pengolahan Tanah. *tesis*. Pekan baru
- Hakim, A. (2019). Rancang Bangun Alat Bantu Pemotongan Pada Plat Berbentuk Circle Menggunakan Plasma Cutting. Palembang
- Hardjosentono, W. M. (1985). Mesin Mesin Pertanian.
- Hari Sayogo, M. H. (2013). PERENCANAAN MEKANISME MESIN PENGUPAS KULIT ARI KELAPA. Surabaya
- Maas. (1997). Pengelolaan Lahan Gambut yang Berkelanjutan dan Berwawasan Lingkungan.
- Permana, B. A. (2016). STUDI EKSPERIMEN DAN ANALISA LAJU KEAUSAN MATERIAL ALTERNATIF BEARING PADA POROS PROPELLER KAPAL. Surabaya
- Plambang Setyo Laksono, Lalu Mustiadi. (2019). Perencanaan Transmisi Pada Desain Stage Bus Bermesin ISUZU ELF 100PS. *Perencanaan Transmisi Pada Desain Stage Bus Bermesin ISUZU ELF 100PS*, 4.
- Rachman, A. (2000). Penyiapan Lahan.
- Rizaldi, T. (2006). Mesin Peralatan Departemen Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sumatra Utara.

- Samsudi Raharjo, Joko Suwiknya. (2012). PENGARUH KETEBALAN GASKET BLOK SILINDER TERHADAP PERFORMANCE MESIN SUZUKI GP 100.
- Sandy, Y. (2016). Rancang Bangun Mesin Scroll SAW (Perhitungan Waktu Permesinan dan Biaya Produksi). Palembang.
- Wahyudi, E. (2016). ANALISIS HASIL PENGUJIAN MESIN PENGGILING JANGGEL JAGUNG UNTUK BAHAN BAKU PAKAN TERNAK. Surabaya.
- Yunus. (2004). Tanah dan Pengolahannya. Bandung.
- Rizal wildam fahmi (2016) PERENCANAAN DAN PERHITUNGAN TRANSMISI PADA MESIN PENGADUK TIPE HORIZONTAL BERKAPASITAS 60 KG/JAM. Surabaya.