

# PERANCANGAN DAN PEMBUATAN MESIN PENDORONG ALAT TANAM DENGAN RODA RANTAI BERBASIS REMOTE CONTROL

Akhirul Kurniawan

Program studi Teknik Mesin

E-Mail : [akhirulkurniawan59@gmail.com](mailto:akhirulkurniawan59@gmail.com)

## Abstrak

Mesin pendorong alat tanam biji bijian atau biji tanaman palawaja merupakan alat pengganti kerja manusia untuk mendorong alat tanam jenis mekanik. Dalam pengoprasianya mesin di gerakkan dengan cara dikontrol menggunakan *remote* dengan jarak jangkauan *remote* dan jarak pandang operator. Mesin menggunakan roda rantai untuk bergerak dengan dua buah motor dc 350 watt sebagai penggerak utama. Kotruksi mesin menggunakan bahan besi hollow dan dilengkapi komponen mesin dengan dasar perancangan dan perhitungan. Mesin ini menggunakan poros dengan diameter 20 (mm) S40C-D (JIS G 4501) dengan transmisi rantai No 25. Jumlah gigi sprocket 11 dan 74 teeth dengan perbandingan putaran 2000 rpm : 300 rpm. Tegangan listrik di suplai 2 buah baterai kapasitas 35A.

## I. Pendahuluan

Di era modernisasi ini banyak sekali penemuan alat atau mesin yang meringankan kegiatan maupun pekerjaan manusia dalam kehidupan sehari-hari. Sebagai pertimbangan dalam pengembangan berbagai penemuan alat atau mesin salah satunya adalah semakin mahalnya upah tenaga kerja, sehingga perlu adanya inovasi untuk membantu memecahkan masalah tersebut khususnya pada sektor pertanian yang masih sedikit tersentuh dengan kemajuan teknologi.

Tanaman kedelai merupakan komoditas pertanian di Indonesia terutama di Pulau Jawa. Menurut Dyah Riniarsi, dkk, (2016 : 2) bahwa peningkatan produksi kedelai baik dari kuantitas maupun kualitas terus diupayakan oleh pemerintah, baik ekstensifikasi maupun intensifikasi. Untuk mendukung terciptanya produk kedelai yang berkualitas dan murah dalam biaya produksi diperlukan inovasi dalam proses budidaya.

Dari hasil pengamatan di daerah sekitar penulis di desa Cerme Kecamatan

panjatan, kulon progo pada musim palawija mayaritas petani membudidayakan tanaman kedelai namun dalam proses tanam atau penebaran benih masih menggunakan cara yang tradisional yang biasa disebut tugal. Yaitu membuat lubang dan memasukan benih biji ke lubang tanam dalam proses ini memerlukan biaya yang sangat tinggi karena banyak melibatkan pekerja yang banyak untuk itu diperlukan inovasi alat yang mampu menggantikan pekerjaan yang dilakukan pada proses penebaran bibit kedelai

Dirumuskan masalah sebagai berikut

Bagaimana cara merancang sebuah alat yang mampu mendorong alat tanam kedelai yang mampu berjalan pada lahan yang sedikit basah dan gembur dengan kontrol jarak jauh.

## II. Landasan Teori

### A.1. Pengertian mesin alat tanam

Penanaman merupakan usaha penempatan biji atau benih di dalam tanah pada kedalaman tertentu atau

menyebarkan biji diatas permukaan tanah (Fanya :2015). Hal ini dimaksudkan untuk mendapatkan perkecambahan serta pertumbuhan biji yang baik. Penanaman dapat dilakukan dengan menggunakan tangan saja, dengan bantuan alat-alat sederhana ataupun dengan bantuan mesin-mesin penanam.

Mesin alat tanam banyak jenisnya dan terus berkembang, mulai dari alat tanam semi mekanik, tipe mekanik dengan cara di dorong, dan alat tanam mekanik yang di tarik menggunakan traktor. Dalam rancangan alat ini mampu mendorong alat tanam biji-bijian jenis mekanik untuk menggantikan kerja manusia untuk mendorong alat tanam tersebut. Lahan sawah dari proses pasca panen padi memiliki kontur tanah yang sedikit lembek, alat harus mampu melewati lahan tersebut, maka alat dirancang menggunakan jenis roda rantai atau crawler. Selain lahan yang sedikit basah, jalan yang tersedia juga terkadang sangat sempit dan tidak rata tidak mungkin untuk alat pertanian seperti traktor melewati jalan tersebut, maka dari itu perancangan alat dibuat menyesuaikan dengan kebutuhan mulai dari dimensi dan cara gerak alat.

Menjalankan mesin cukup dikontrol dari jarak jangkau remot dan jarak pandang operator. Dalam pengoprasian alat tidak membutuhkan tenaga kerja yang banyak sehingga mengurangi biaya penanaman.

Alat pendorong alat tanam ini di gerakan menggunakan motor listrik DC dengan listrik yang di suplay dari dua buah baterai 12 volt dengan kapasitas 35 A.

## A.2.Perancangan alat pendorong alat tanam

### A.2.1. Pemilihan bahan

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pemilihan bahan adalah sebagai berikut :

- Bahan harus sesuai dengan fungsinya.
- Bahan Mudah didapat.
- Cara pengerjaan.
- Harga
- Segi estesis

Macam-macam komponen mesin Dalam merencanakan sebuah mesin harus memperhatikan faktor keamanan baik untuk mesin itu sendiri maupun bagi operatornya. Dalam pemilihan elemen-elemen dari mesin juga harus memperhatikan kekuatan bahan, safety factor, dan ketahanan dari berbagai komponen tersebut. Adapun elemen tersebut adalah motor listrik, rantai , Poros, sprocket, Rangka, Bantalan,

#### A. Perencanaan motor DC

Motor DC adalah jenis motor listrik yang bekerja menggunakan sumber tegangan DC. Motor DC atau motor arus searah sebagaimana namanya, menggunakan arus langsung dan tidak langsung/direct-unidirectional. Motor DC digunakan pada penggunaan khusus dimana diperlukan penyalaan torque yang tinggi atau percepatan yang tetap untuk kisaran kecepatan yang luas. Ada beberapa jini motor DC yang sering digunakan diantaranya brushead motor, brushless motor, dan motor servo. Dalam alat ini menggunakan motor DC jenis brushead karean mudah didapat dan harganya lebih terjangkau daripada motor DC jenis lainnya, selain itu motor DC jenis brushead komponen kontroller kecepatan mudah di cari dipasaran.

#### B. Perencanaan poros

Poros merupakan salah satu bagian yang terpenting dari setiap mesin. Hampir semua mesin meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran. Peranan utama

dalam transmisi seperti itu dipegang oleh poros.

**Tabel 2.1** Faktor koreksi ASME

Daya yang akan ditransmisikan	$f_c$
Daya rata-rata yang diperlukan	1,2-2,0
Daya maksimum yang diperlukan	0,8-1,2
Daya normal	1,0-1,5

**Tabel 2.2** Standar Baja

Nama	Standar Jepang (JIS)	Standar Amerika (AISI), Inggris (BS) dan Jerman (DIN)
Baja karbon kontruksi mesin	S25C	AISI 1025, BS060A25
	S30C	AISI 1030, BS060A30
	S35C	AISI 1035, BS060A35,
	S40C	DIN C35
	S45C	AISI 1040, BS060A40
	S50C S55C	AISI 1045, BS060A45, DIN C45, CK45 AISI 1050, BS060A50, DIN St 50,11 AISI 1055, BS060A55
Baja tempa	SF 40, 45 50, 55	ASTM A105-73
Baja nikel	SNC SNC22	BS 653M31 BS En36
Baja nikel khrom molibden	SNM 1	AISI 4337
	SNM 2	BS830M31
	SNM 7	AISI 8645, BS En100D
	SNM 8	AISI 4340, BS817M40,
	SNM 22	816M40
	SNM 23 SNM 25	AISI 4315 AISI 4320, BS En325 BS En39B
Baja khrom	SCr 3	AISI 5135, BS530A36
	SCr 4	AISI 5140, BS530A40
	SCr 5	AISI 5145
	SCr21	AISI 5115
	SCr2	AISI 5120
Baja khrom molibden	SCM 2	AISI 4130, DIN 34CrMo4
	SCM 3	AISI 4135, BS708A37,
	SCM 4	DIN34CrMo4
	SCM 5	AISI 4135, BS708A40, DIN42CrMo4
		AISI 4145, DIN50CrMo4

**C. Perencanaan bantalan**

Bantalan adalah elemen mesin yang menumpu poros berbeban sehingga putaran atau gerak bolak-balik dapat

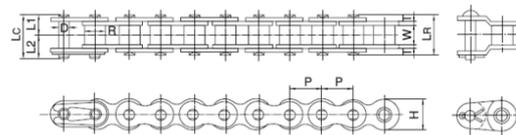
bekerja dengan aman, halus dan panjang umur.

**D. Perencanaan rantai**

Rantai digunakan untuk mentransmisikan daya dimana jarak kedua poros besar dan dikehendaki tidak terjadi slip. Dibandingkan dengan transmisi roda gigi, rantai jauh lebih murah akan tetapi brisik serta kapasitas daya dan kecepatannya lebih kecil.

Rantai sebagian besar digunakan untuk mengirimkan gerakan dan daya dari satu poros ke poros yang lain, seperti ketika jarak pusat antara poros pendek seperti pada sepeda, sepeda motor, mesin pertanian, konveyor, dan juga rantai mungkin dapat juga digunakan untuk jarak pusat yang panjang (sampai 8 meter). (Sumber : Khurmi, R.S. & Gupta, J.K. 2002)

Rantai rol distandarisasi dan dibuat atas dasar *pitch*. Rantai rol tersedia dalam satu baris atau rantai rol multi baris (*dupleks atau tripleks*) seperti di tunjukan pada gambar.



**Gambar 2.1** Rangkain rantai rol

**Tabel 2.3** Nomor rantai menurut IS: 2403-1991

Chain No.	Pitch			Roller			Pin			Plate		Max. Work Load (Lbs.)	Avg. Tensile Strength (Lbs.)	App. Wt. (Lbs./ft.)
	P	W	R	D	L <sub>R</sub> Riv.	L <sub>1</sub> Out.	L <sub>2</sub>	H	T					
25-1*	1/4	1/8	0.130	0.091	0.296	0.327	0.148	0.179	0.230	0.030	140	1050	0.10	
35-1*	3/8	3/16	0.260	0.141	0.466	0.500	0.223	0.287	0.354	0.050	490	2400	0.23	
40-1	1/2	5/16	0.312	0.156	0.546	0.682	0.323	0.359	0.463	0.060	620	4300	0.42	
45-1	1/2	1/4	0.306	0.141	0.532	0.679	0.266	0.313	0.382	0.050	500	2600	0.26	
50-1	5/8	3/8	0.400	0.200	0.800	0.863	0.400	0.463	0.577	0.080	1420	7200	0.69	
60-1	3/4	1/2	0.489	0.234	1.000	1.048	0.500	0.548	0.691	0.094	1980	9900	0.98	
80-1	1	5/8	0.625	0.312	1.276	1.386	0.638	0.750	0.921	0.125	3310	17600	1.75	
100-1	1-1/4	3/4	0.750	0.375	1.544	1.665	0.772	0.913	1.154	0.166	5070	26400	2.55	
120-1	1-1/2	1	0.875	0.437	1.842	2.095	0.971	1.124	1.382	0.187	6830	36000	3.75	
140-1	1-3/4	1	1.000	0.500	2.120	2.288	1.060	1.228	1.610	0.219	9040	50000	5.10	
160-1	2	1-1/4	1.125	0.562	2.324	2.697	1.262	1.435	1.839	0.250	11900	63000	6.60	
180-1	2-1/4	1-13/32	1.406	0.687	2.854	3.087	1.429	1.658	2.067	0.281	13600	81500	9.36	
200-1	2-1/2	1-1/2	1.562	0.781	3.064	3.418	1.542	1.876	2.354	0.312	16000	105000	10.80	
240-1	3	1-7/8	1.875	0.938	3.759	4.096	1.800	2.198	2.768	0.375	22270	162000	15.69	

\* Rollerless  
 Ⓢ - Solid Roller Solid Bushing

Faktor keselamatan bagi rantai penggerak didefinisikan sebagai rasio kekuatan putus ( $W_b$ ) dari rantai dengan beban total pada sisi penggerak dari rantai ( $W$ ) secara sistematis, Dimana  $p$  adalah pitch rantai (mm)

**E. Perencanaan rangka**

Setelah proses sudah selesai dan mendapatkan hasil rancangan alat yang siap di produksi, tahapan yang dilakukan adalah membuat kerangka atau *main frame*. Secara umum fungsi main frame atau *casis* adalah sebagai sebuah kerangka penopang sistem mekanik yang bekerja. Pada wintrak main frame sebagai penopang komponen utama dan penunjang. *Main frame* dibuat dengan bahan besi holow galvanis dengan ukuran 2 x 2 mm dan 2 x 4 mm penyambungan dilakukan dengan proses pengelasan.

#### F. Perancangan roda rantai.

Roda rantai adalah sistem pergerakan kendaraan dengan menggunakan sabuk kontinu yang dikendalikan oleh dua atau lebih roda. Sabuk ini umumnya dibuat dari baja untuk penggunaannya di kendaraan militer, atau karet yang diperkuat dengan kawat baja untuk aplikasi alat berat konstruksi dan pertanian. Luas bidang permukaan yang besar dari roda rantai membagi berat kendaraan lebih baik daripada kendaraan beroda, sehingga memungkinkan kendaraan roda rantai bergerak di atas permukaan yang lebih lunak dan menghindari kemungkinan roda terjebak. Pola roda (*treads*) tertentu pada roda rantai dapat meningkatkan traksi yang signifikan pada permukaan yang lunak, namun mengakibatkan goresan pada jalan yang keras (beraspal, berlapis batu, dan sebagainya).

### III. Metodologi Penelitian Langkah Kerja Diagram Alir Penelitian

#### 3.1. Studi literatur

Studi Literatur Studi Literatur ini dilakukan dengan melakukan studi data terhadap buku literatur, Jurnal, Artikel, tentang komponen mesin pencacah serta

pencarian di internet tentang hal-hal yang berkaitan.

#### 3.2. Analisa data

Setelah melakukan Studi literatur, data yang telah didapat di analisa untuk melanjutkan merancang mesin pendorong alat tanam biji-bijian.

#### 3.3. Waktu dan tempat

Penelitian ini dilakukan dari bulan februari 2018, pengamatan dilakukan pada daerah sekitar penulis yaitu daerah kecamatan panjatan kabupaten Kulon Progo. Proses pembuatan dilakukan dibengkel rumahan, namun ada proses permesinan yang diluar bengkel karena keterbatasan alat.

#### 3.4. Alat dan bahan

##### A. Peralatan

Beberapa jenis alat – alat yang digunakan untuk mendukung proses pembuatan alat ini sampai dengan selesai, diantaranya:

- Mesin bor tangan
- Inverter las
- Gerinda tangan
- *Tollset*
  - Palu
  - Kunci pas
  - Pembuka rantai
  - Klamp C
  - Obeng
  - Cekam
  - Tang
  - Topeng las

##### B. Bahan

Komponen yang digunakan dalam penelitian ini dibagi menjadi dua, diantaranya bahan pembuat mekanik dan elektronik.

**Tabel 3.1.** Bahan mekanik

No	Nama komponen	Jumlah
1.	Besi holow	2x2 mm
		2x4 mm
2.	Elektroda las	2,5kg
3.	Bearing pillow blok	8 buah
4.	Besi poros	4 buah
5.	Sprocket motor	2 buah
6.	Sprocket Driver	2 buah
7.	Sprocket Wheel	8 buah
8.	Rantai Wheel	4 buah
9.	Rantai Driver	2 buah
10.	Motor listrik	2 buah
11.	Castor 4 Inch	12 buah
12.	Box Elektrik	1
13.	AKI	2 buah
14.	Hidraulic-B	1 buah
15.	Flange sprocket wheel	8 buah
16.	Flange sprocket driver	2 buah
17.	Spie	6x6x50
		6x6x110
18.	Aluminium plate	72 buah
19.	Hexagon Nut	M6
		M8
		M10
		M4
20.	JP PLUS M4 x 16	146 buah
21.	HEXA SCREW	M6 x 35
		M8 x 50
		M6 x 15
		M10 x 100
		M8 x 20
		M8 x 50
22.	Washer M10	16 buah
23.	ISO 4017 - M10 x 50	16 buah
24.	JP PLUS M6 x 30	2 buah
25.	BUCKLE M8	1 buah

Bahan elektronik

Komponen bahan elektronik digunakan sebagai kontrol motor dan kontrol jarak.

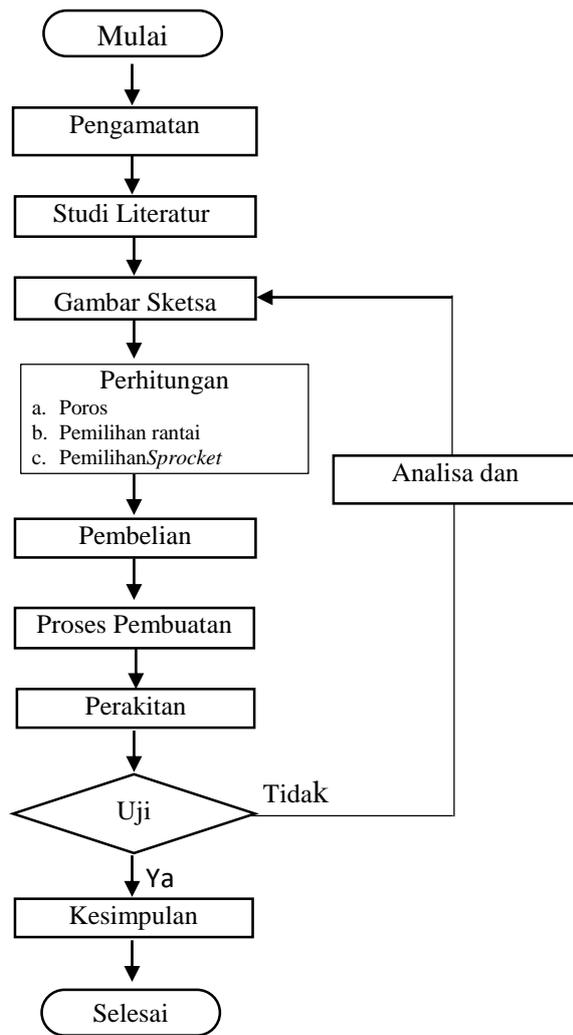
**Tabel 3.2.** Bahan elektronik

No	Nama Komponen	Jumlah
1	Driver Motor Direct Current (DC) BTS7960	3 buah
2	Arduino	1 buah
3	Remote tx	1 buah
4	Baterai	1 buah
		1 buah
5	Kabel pelangi (kabel soket)	
6	Relay	1 buah
7	Clamp soket	
8	Kabel bakar	
9	Timah	
10	Saklar on off	2 buah

### 3.5 Diagram alir

Dalam penelitian pembuatan pendorong alat tanam yang berbasis *remote control* memiliki tahapan tahapan untuk menyelesaikan penelitian ini. Dimulai dari pengamatan langsung yang dilakukan di sekitar rumah tinggal penulis dengan dasar mengikuti kemajuan teknologi maka perlu pengembangan alat yang mampu mengurangi jumlah dan beban pekerjaan dari sektor pertanian palawija. Dari hasil studi literatur maka di dapatkan gambaran atau sketsa yang di lanjutkan dengan pros desain menggunakan sofwere. Pada proses desain bertujuan untuk menyempurnakan ukuran dan bentuk sehingga pada proses pembuatan produk akan lebih mudah dan akurat.

Tahapan-tahapan penelitian ini di tuangkan pada diagram alir yang bisa dilihat dibawah ini.

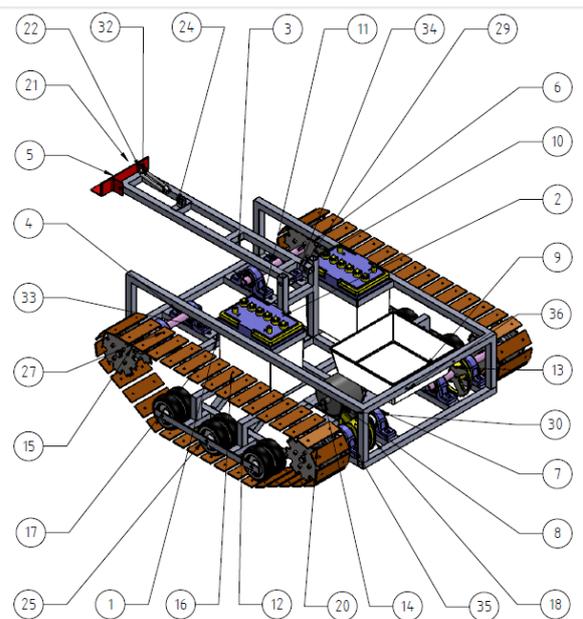


Gambar 3.1. Diagram alir

#### IV. Pembahasan

##### 4.1. Pembuatan rancangan menggunakan software

Dari hasil perancang yang dibuat menggunakan software diperoleh hasil rancangan seperti gambar 4.1. Dari hasil desain menggunakan software didapat ukuran dan bentuk yang akan membantu dalam proses pembuatan, selain itu juga menyempurnakan hasil seketsa yang di buat sebelumnya.



Gambar 4.1. Hasil rancangan mesin pendorong alat tanam

No	Nama Komponen	No	Nama Komponen
1	Assy Frame	19	Spie 6x6x110
2	Assy Support Elevator	20	Buckle m8
3	Assy Arm Elevator	21	Turnbuckle m8
4	Pillow Block Ucp 204	22	Hexagon Nut m6
5	Pengait Elevator	23	Hexagon Nut m8
6	As Driven	24	Hexagon Nut m8
7	As Driver	25	Hexagon Nut m10
8	Motor	26	Hexagon Nut m4
9	Box Elektrik	27	Jp Plus m4 x 16
10	AKI	28	Hexa Screw m6x 35
11	Hidraulic-B	29	Hexa Screw m8 x 50
12	Castor 4 Inch	30	Hexa Screw m6 x 15
13	Sprocket Driver	31	Hexa Screw m10 x 100
14	Sprocket Wheel	32	Hexa Screw m8 x 20
15	Rantai Wheel	33	Hexa Screw m8 x 50
16	Plate Chain	34	Washer m10
17	Rantai Driver	35	Iso 4017 - m10 x 50
18	Spie 6x6x50	36	Jp Plus m6 x 30

## 4.2. Perhitungan

### Perhitungan poros dan sprocket

#### 4.2.1. Perhitungan poros

Diketahui motor listrik dc dengan daya 350 watt dengan 2750rpm pada 24v akan diturunkan menjadi 300rpm dengan jarak sumbu sprocket 120mm

Diketahui

$$P = 350 \text{ watt} = 0,35 \text{ KW}$$

$$n_1 = 2000 \text{ rpm}$$

$$n_2 = 410 \text{ rpm}$$

$$C = 120 \text{ mm}$$

$f_c$  di ambil dari tabel 2.1. daya maksimum yang diperlukan 1,2

Dicari :

Diameter poros  $d_s$

Perencanaan sprocket dan rantai yang cocok.

Langkah awal adalah mencari daya rencana [ $P_d$ ] untuk mendapatkan momen puntir rencana [T]

$$P_d = f_c \cdot P$$

$$= 1,2 \times 0,35 = 0,525 \text{ KW}$$

$$T = 9,74 \cdot 10^5 \frac{P_d}{n_1}$$

$$T_1 = 9,74 \cdot 10^5 \frac{0,525}{2750}$$

$$= 185,94 \text{ kg.mm}$$

$$T_2 = 9,74 \cdot 10^5 \frac{0,525}{300}$$

$$= 1704,5 \text{ kg.mm}$$

Bahan poros S40C , dengan

$$\sigma_B = 55(\text{kg/mm}^2)$$

$Sf_1 = 6$  di ambil karena bahan poros SC

$Sf_2 = 2$  dengan alur pasak

$$\tau_a = \frac{\sigma_B}{Sf_1 \cdot Sf_2} = \frac{55}{6 \cdot 2}$$

$$= 8,87 \text{ kg/mm}^2$$

Mencari diameter rencana [ $d_s$ ] 1 untuk poros sproket kecil dan  $d_s$ 2 untuk mencari sproket besar.

Untuk tumbukan  $K_t = 2$  diambil karena terjadi sedikit kejutan

Untuk lenturan  $C_B = 1,2$  terjadi sedikit beban lentur

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

$$d_{s1} = \left[ \frac{5,1}{6,2} \cdot 2 \cdot 2,1 \cdot 185,94 \right]^{1/3}$$

$$= 8,63 \text{ mm} \rightarrow 10 \text{ mm}$$

$$d_{s2} = \left[ \frac{5,1}{6,2} \cdot 2 \cdot 2,1 \cdot 1704,5 \right]^{1/3}$$

$$= 18,06 \text{ mm} \rightarrow 20 \text{ mm}$$

Dari hasil perhitungan didapat diameter poros rencana  $d_{s2} = 20 \text{ mm}$ ,  $d_{s1} = 10 \text{ mm}$

$d_{s2}$  adalah rencana poros untuk transmisi dan penggerak roda rantai.

#### 4.2.2. Pemilihan rantai

Dari diagram pemilihan dalam Nomor rantai 25 dengan rangkaian tunggal untuk sementara diambil.

Maka nilai  $p = 6,350 \text{ mm}$

$$F_B = 480 \text{ kg}$$

$$F_u = 70 \text{ kg}$$

Diambil dari Tabel nomor rantai menurut IS: 2403-1991

Harga (jumlah gigi sprocket kecil)  $z_1 = 11$  teth yang sedikit lebih besar dari  $z_{1min} = 10$  teth

$$z_2 = z_1 \cdot \frac{n_1}{n_2}$$

$$= 15 \cdot \frac{2750}{410}$$

$$= 73,78 \rightarrow 74 \text{ teth}$$

Dari hasil perhitungan di dapat jumlah gigi sprocket besar adalah 73,78 teth pembulatan menjadi 74 teth

$$d_p = \frac{p}{\sin\left(\frac{180^\circ}{z_1}\right)}$$

$$= \frac{6,350}{\sin\left(\frac{180^\circ}{11}\right)} = 22,54 \text{ mm}$$

$$D_p = \frac{p}{\sin\left(\frac{180^\circ}{z_2}\right)}$$

$$= \frac{6,350}{\sin\left(\frac{180^\circ}{74}\right)}$$

$$= 149,61 \text{ mm}$$

$$d_k = \left\{ 0,6 + \cot\left(\frac{180^\circ}{z_1}\right) \right\} p$$

$$= \left\{ 0,6 + \cot\left(\frac{180^\circ}{11}\right) \right\} \times 6,350$$

$$= 57,726 \text{ (mm)}$$

$$D_k = \left\{ 0,6 + \cot \left( 180^\circ / z_2 \right) \right\} p$$

$$= \left\{ 0,6 + \cot \left( 180^\circ / 74 \right) \right\} \times 6,350$$

$$= 153,293 \text{ (mm)}$$

$$D_{Bmax} = p \left\{ \cot \left( 180^\circ / z_1 \right) - 1 \right\} - 0,76$$

$$= 6,350 \left\{ \cot \left( 180^\circ / 11 \right) - 1 \right\} - 0,76$$

$$= 4,58 \text{ (mm)}$$

$$d_{Bmax} = p \left\{ \cot \left( 180^\circ / z_2 \right) - 1 \right\} - 0,76$$

$$= 6,350 \left\{ \cot \left( 180^\circ / 74 \right) - 1 \right\} - 0,76$$

$$= 142,37 \text{ (mm)}$$

Diameter naf sprocket besar cukup untuk diameter poros yang bersangkutan .

Daerah kecepatan rantai 4 – 10 m/s  
 $3,201 \text{ m/s} < 4-10 \rightarrow$  baik

Mencari kecepatan rantai v

$$v = \frac{z_1 \cdot p \cdot n_1}{60 \times 1000}$$

$$= \frac{11 \cdot 6,350 \cdot 2750}{60 \times 1000}$$

$$= 3,201 \text{ m/s}$$

Daerah kecepatan rantai 4 – 10 m/s  
 $3,201 \text{ m/s} < 4 \rightarrow$  baik

Beban rencana

$$F = \frac{102 P_d}{v} = \frac{102 \cdot 0,525}{3,201}$$

$$= 16,7 \text{ kg}$$

$$sf = \frac{F_B}{F} = \frac{480}{16,7}$$

$$= 28,74$$

$$Sf_1 = 6 < 28,74 \rightarrow \text{baik}$$

$$F < F_u = 16,7 \text{ kg} < 70 \text{ kg, baik}$$

Dipilih rantai nomer 25 rangkaian tunggal

$$L_p = \frac{z_1 + z_2}{2} + 2C_p + \frac{\left\{ \frac{(z_2 - z_1)}{6,28} \right\}^2}{C_p}$$

$$= \frac{11 + 74}{2} + 2 \cdot \frac{120}{6,350} + \frac{\left\{ \frac{74 - 11}{6,28} \right\}^2}{120/6,350}$$

$$= 85,62 \rightarrow 86$$

$$L = 86 \text{ No.25}$$

$$C_p = \frac{1}{4} \left\{ \left( L - \frac{z_1 + z_2}{2} \right) + \sqrt{\left( L - \frac{z_1 + z_2}{2} \right)^2 - \frac{2}{9,86} (z_1 + z_2)^2} \right\}$$

$$= \frac{1}{4} \left\{ \left( 85,62 - \frac{11 + 74}{2} \right) + \sqrt{\left( 85,62 - \frac{11 + 74}{2} \right)^2 - \frac{2}{9,86} (11 + 74)^2} \right\}$$

$$C_p = 30,62$$

$$C = 30,62 \times 6,350 = 194,46 \text{ (mm)}$$

Cara pelumasan tetes

Jumlah gigi sprocket 11 dan 74 teeth

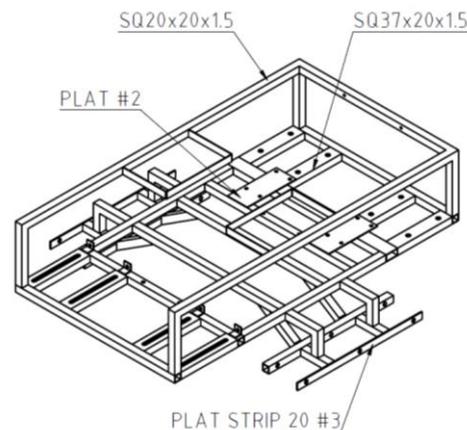
Diameter poros 10 mm dan 20 mm

Jarak sumbu poros = 194,46 (mm)

Bahan poros S40C (JIS 4501)

### 4.3. Tahapan pembuatan

#### 4.3.1. Pembuatan main frame



**Gambar 4.1.** Rancangan main frame

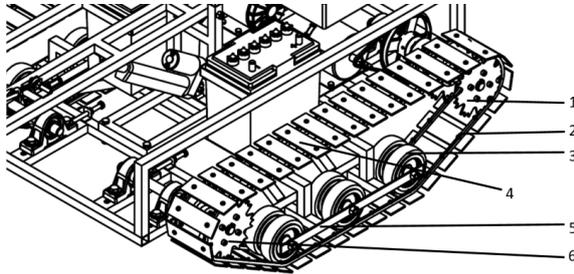
No	Dimensi	Ukuran (mm)
1	Panjang	900
2	Lebar	814
3	Tinggi	407,8

#### 4.3.2. Pembuatan roda crawler

(Undercarriage)

Undercarriage assembly (kerangka bawah) adalah sekumpulan komponen yang digunakan untuk menopang beban unit (crawler). Salah satu fungsinya adalah

untuk menyalurkan torsi mesin dan menghasilkan gaya cengkram untuk menggerakkan unit maju atau mundur. Disamping itu juga mampu untuk menjaga kestabilan dari unit.



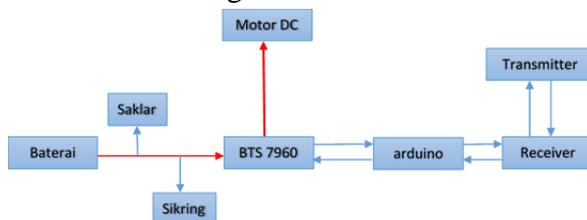
Gambar komponen pada roda rantai (crawler)

Keterangan :

1. Sprocket
2. Track chain
3. Track roller
4. Track Shoe
5. Track frame
6. Front idler

#### 4.3.3. Pembuatan kontroller

Kontroller berfungsi sebagai pengatur gerak motor DC sebagai penggerak utama dan mengontrol gerakan motor acuator linear. Kontroller mengatur tegangan dari baerai sebesar 12v DC menuju motor DC, kontroller juga mengatur kecepatan putar motor dan arah putar motor. Kontroller juga menghubungkan sistem kendali dengan remote atau menghubungkan antara tranmitter dengan receiver.



Dari sekema diatas bahwa garis yang berwarna merah menunjukan tegangan 12 volt dari baterai menuju BTS 7960 dan di atur jumlah tegangan untuk menghasilkan kecepatan putar dan arah putar. Tegangan sebelum sampai ke BTS 9760 diberikan

pemutus berupa saklar berfungsi mematikan dan menghidupkan controler dan selanjutnya tegangan di berikan pengaman arus berupa sikring sebesar 20 A

#### 4.3.4. Perakitan

Perakitan dilakukan setelah semua komponen di buat dan dipersiapkan, sebelum perakitan dilakukan, maka pengecekan lubang baut berfungsi sebagai kesempurnaan dan ketepatan penempatan komponen. Tahapan yang dilakukan sebagai berikut.

- Perakitan bearing poros, sprocket dan sprocket transmisi
- Pemasangan roda rantai
- Pemasangan motor listrik dengan rantai transmisi
- Pemasangan kontroller dan remote.

#### 4.4. Kontrol gerak pada remot



Kontrol gerakan dilakukan menggunakan remote AT9 dengan bentuk kontrol joystick dan Switch. Gerakan alat maju, mundur, belok kanan dan belok kiri dengan cara merubah kecepatan putar roda rantai kiri dan kanan. Untuk berbelok kiri maka roda rantai sebelah kiri

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil perhitungan dan perancangan mesin pendorong alat tanam biji-bijian yang didapatkan kesimpulan :

1. Berdasarkan tujuan tugas akhir hasil perancangan yang dilakukan diperoleh

sebuah mesin pendorong menggunakan roda rantai dengan kontrol remot jarak hingga 900(m), alat ini memiliki panjang 900 (mm), lebar 814 (mm) dan tinggi 407 (mm).

2. Mesin pendorong alat tanam yang dibuat mampu berjalan dengan variasi manufer dan mampu berputar pada 360° pada satu titik sumbu tetap dengan cara memutar arah roda berlawanan arah. Mesin ini memiliki kecepatan rata-rata 1,07 (m/detik) tanpa beban, sedangkan dengan simulasi pembebanan dengan berat 23 (kg) mampu berjalan dengan rata-rata 0,97 (m/detik)
3. Bahan poros dari hasil perhitungan Diameter poros 10 mm dan 20 mm Jarak sumbu poros = 194,46 (mm) Bahan poros S40C (JIS 4501) rantai transmisi menggunakan nomer rantai 25 untuk rantai transmisi, jumlah gigi sprocket 11 dan 74 teeth dengan perbandingan putaran 2000 rpm : 300 rpm.

#### Daftar Pustaka

Fanya M., 2015. "Pengoprasian Grain Seeder" Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

Dyah R, dkk., 2016, "Outlook Komoditas Komoditas Pertanian Tanaman Pangan Kedelai" Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian ISSN : 1907 –1507

Ilham, DKK., "Q-DROS (Quick Drop Seeder) Mesin Penanam Kacang Kedelai Praktis dan Efisien" sumber:

<https://media.neliti.com/media/publications/192676-ID-q-dros-quick-drop-seedermesin-penanam-ka.pdf>.

Diakses pada 5 april 2018 jam 15.20

Tony., 2015. *Solusi Jitu Menanam Benih Kedelai, Ya Q-Dros*. Dalam <http://www.jitunews.com/read/27179/solusi-jitu-menanam-benih-kedelai-ya-q-dros>. diakses pada 5 April 2018 jam 23.40.

Yanto A., 2014. *Rancang Bangun Tugal Kedelai Semi Mekanis Menggunakan Penakar Tipe Plat Geser*. Dalam: [http://repository.unej.ac.id/bitstream/handle/123456789/56649/Arif%20Yanto%20-%2020091710201037\\_1.pdf?sequence=1](http://repository.unej.ac.id/bitstream/handle/123456789/56649/Arif%20Yanto%20-%2020091710201037_1.pdf?sequence=1) Diakses pada tanggal 6 April 2018 jam 03.34.

Kurniawan H., 2017. *Landak, Alat Sederhana Yang Mempercepat Waktu Tanam*. Dalam [http://kalsel.litbang.pertanian.go.id/nd/index.php?option=com\\_content&view=article&id=655:landak-alat-sederhana-yang-mempercepat-waktu-tanam&catid=4:info-aktual](http://kalsel.litbang.pertanian.go.id/nd/index.php?option=com_content&view=article&id=655:landak-alat-sederhana-yang-mempercepat-waktu-tanam&catid=4:info-aktual). Diakses pda tanggal 6 April 2018 pada jam 08.25.

Sularso dan Kiyokatsu., 2017. *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: PT Pradynya Paramita, ISBN979-408-126-4.

Prasetyoyo, S., "Bantalan" STT BINA TUNGGAL BEKASI, Teknik Mesin, Undergraduate. Di akses pada 8 maret 2018 jam 15.30.