

p.ISSN 2303-212X  
e.ISSN 2503-5398

# Jurnal DESIMINASI TEKNOLOGI



Diterbitkan Oleh :  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG**

JURNAL  
DESIMINASI TEKNOLOGI

VOL. 9

NOMOR 2

HAL.: 92 - 165

JULI 2021

# JURNAL DESIMINASI TEKNOLOGI

## FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG

VOLUME 9 NOMOR 2

p-ISSN 2303-212X

e-ISSN 2503-5398

JULI 2021

### DAFTAR ISI

Halaman

<b>EVALUASI KUALITAS RUANG TERBUKA PUBLIK MENGGUNAKAN GOOD PUBLIC SPACE INDEX DI KOTA PALEMBANG</b> <i>Monaliza Agustina (Dosen Arsitektur UIGM)</i> .....	92 – 99
<b>ANALISA PENGARUH SUDUT DATANG SINAR MATAHARI TERHADAP KINERJA SOLAR CELL 50 Wp</b> <i>Madagaskar, Abdul Muin, M. Ali, Dadang Istate (Dosen Teknik Mesin UTP)</i> .....	100 – 104
<b>PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT PENGGULUNG TALI PLASTIK DUA ROLL DENGAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK</b> <i>Sukarmansyah, Rita M. V., M. Amin F., Hermanto Ali, Salman K. (Dosen Teknik Mesin UTP)</i> .....	105 – 114
<b>ANALISIS INDEKS KEPUASAN PELANGGAN TERHADAP ASURANSI JASINDO DENGAN METODE QUALITY OF SERVICE</b> <i>Evan Kahmeldi, Hermanto Emzed, Winmy Andalia (Dosen Teknik Industri UTP)</i> .....	115 – 120
<b>PERENCANAAN SETTING RELAY DIFFERENTIAL SEBAGAI PROTEKSI UTAMA TRANSFORMATOR 500 MVA GITET 500/275 KV MUARA ENIM PT. PLN (PERSERO) UIP SUMBAGSEL</b> <i>M. Aditya Firnanda, Ishak Effendi, Dyah Utari Y.W. (Dosen Teknik Elektro UTP)</i> .....	121 – 129
<b>EVALUASI KINERJA FLYOVER JAKABARING MENGGUNAKAN PROGRAM MICROSIMULATOR VISSIM 8.00</b> <i>Felly Misdalena (Dosen Teknik Sipil UTP)</i> .....	130 – 134
<b>ANALISA KONTINGENSI SISTEM KELISTRIKAN DI PT. PUPUK SRIWIDJAJA</b> <i>Wildan Firdaus, Yuslan Basir, Dyah Utari Y.W. (Dosen Teknik Elektro UTP)</i> .....	135 – 143
<b>PENGARUH PENAMBAHAN SUPERPLASTICIZER DAN SILICA FUME TERHADAP KUAT TEKAN MORTAR DENGAN FAS 0,3</b> <i>Indra Syahrul Fuad (Dosen Teknik Mesin UTP)</i> .....	144 – 151
<b>RANCANG BANGUN BENTUK CHASIS DAN SISTEM REM GO-KART STANDAR RACE DENGAN PENGGERAK MOTOR BAKAR</b> <i>Martin L.K., Iskandar Husin, Zulkarnain Fatoni, Nur Ari Pratama (Dosen D3 Teknik Mesin UTP)</i> .....	152 – 160
<b>PERHITUNGAN KAPASITAS RUANG SERBAGUNA PASCA PANDEMI COVID-19 DI FAKULTAS EKONOMI UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG</b> <i>Andy Budiarto (Dosen Arsitektur UTP)</i> .....	161 – 165

## PRAKATA

Puji dan syukur kami panjatkan kepada Allah SWT, atas berkah dan rahmat-Nya sehingga jurnal ilmiah *Desiminasi Teknologi* dapat dikenal pada lingkungan Fakultas Teknik dan civitas akademika teknik di seluruh Indonesia.

Jurnal *Desiminasi Teknologi* disusun dari berbagai penelitian dan kajian dosen dan atau mahasiswa internal Fakultas Teknik UTP dan dosen atau mahasiswa dari fakultas Teknik di luar Universitas Tridianti Palembang yang memiliki penelitian untuk dipublikasikan. Jurnal ini terdiri dari berbagai rumpun ilmu teknik, diantaranya: Teknik Sipil, Teknik Mesin, Teknik Elektro, Teknik Industri, Arsitektur dan teknik lainnya.

Pada edisi kali ini, Jurnal Desiminasi Teknologi telah memasuki terbitan Volume 9 Nomor 2 edisi Juli 2021, dan kami beritahukan juga bahwa Jurnal Desiminasi Teknologi telah terdaftar secara elektronik dengan nomor e.ISSN 2503-5398.

Segala kritik dan saran yang bersifat membangun, sangat kami harapkan untuk perbaikan penulisan jurnal ini di masa mendatang dan kepada semua pihak yang ikut terlibat dalam proses penerbitan jurnal ini, kami ucapkan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya.

Palembang, Juli 2021

Redaksi

## PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT PENGGULUNG TALI PLASTIK DUA ROLL DENGAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK

*Sukarmansyah<sup>6</sup>, Rita M. V.<sup>7</sup>, M. Amin F.<sup>8</sup>, Hermanto Ali<sup>9</sup>, Salman K.<sup>10</sup>*

*Email Korespondensi: aminfauzie60@gmail.com*

**Abstrak:** Alat penggulung tali rafia adalah suatu alat yang digunakan untuk menggulung tali rafia yang digerakkan oleh motor listrik yang tujuannya agar bahan yang digulung lebih mudah untuk di angkut dan disimpan. Pada proses merancang dan membuat alat penggulung tali rafia dengan dua roll penggerak motor listrik dilakukan perhitungan daya rencana 0,25 HP atau ¼ HP (0,1864 Kw) yang digunakan pada motor listrik, putaran pully poros yang digerakkan adalah 233 rpm, dan roll penggulung adalah 6,16 N/mm<sup>2</sup>, kecepatan alat penggulung tali rafia ini tergantung pada panjang tali rafia yang akan digulung. Semakin panjang tali yang digulung akan semakin lama waktu yang diperlukan untuk proses penggulangan. Alat penggulung tali rafia ini sesuai yang diharapkan dan memperoleh gulungan yang tertata dan teratur dengan ukuran sesuai yang diharapkan.

**Kata kunci:** penggulung, rancangan, tali rafia

**Abstract:** Raffia rollers are a device used to wind up raffia ropes, which are driffent by electric motors, whose purpose is to make the rolled materials easier to transport and store. In the process of designing and making a raffia roller with to electric motor drives, a calculation of the planned power of 0,25 HP or (0,1864 Kw) in used on the electric motor, the shaft driven pully rotation is 233 rpm, and the roll roller is 6,16 N/mm<sup>2</sup> the speed of this raffia roller winder depends on the length to be rolled the longer the rope being rolled will the longer the time needed for the process of rolling this raffia roller winder expeted and get the result of an ordered and regular of the appropriate size as required expected.

**Keywords:** rollers, design, ropes raffia

<sup>6,7,8,9</sup> Dosen Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Tridinant Palembang

<sup>10</sup> Alumni Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Tridinant Palembang

### PENDAHULUAN

Plastik adalah istilah umum dari polimer, material yang terdiri dari rantai panjang atom-atom dan elemen-elemen lain yang mudah dibuat menjadi berbagai bentuk dan ukuran. Produk plastik dibuat dengan cara melalui proses polimerisasi, yaitu menyusun dan membentuk secara sambung-menyambung dan mempunyai derajat kristalinitas lebih rendah dari pada serat.

Salah satu jenis produk yang sering ditemui dipasaran berasal dari bahan plastik, adalah tali rafia. Tali rafia adalah salah satu produk daur ulang yang digunakan untuk alat mengikat dalam mengemas suatu produk atau barang yang digunakan oleh masyarakat, pedagang, industri rumahan, dan industri kecil lainnya, untuk menyatukan atau menggabungkan suatu barang, baik barang yang akan diangkut maupun untuk disimpan

Pada mulanya tali rafia yang diproduksi oleh Industri masih dalam bentuk gulungan yang besar, hal ini akan menyulitkan masyarakat atau industri rumahan untuk menggunakan atau membeli tali rafia tersebut, karena harganya cukup tinggi, maka dari itu perlu dilakukan penggulangan kembali dengan ukuran kecil-kecil sesuai dengan kebutuhan dan daya beli masyakat dan industri rumahan yang dimaksud. Sedangkan saat ini alat penggulangan ulang yang ada, proses penggulangannya dilakukan secara manual dengan 1 (satu) roll, sehingga proses penggulangan menggunakan waktu relatif lama dan hasil belum sempurna. Dari uraian-uraian di atas penulis tertarik mengambil penelitian dengan judul, yaitu Perancangan dan Pembuatan Alat Penggulung Tali Plastik 2 (dua) Roll Dengan Penggerak Motor Listrik.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Pengertian Alat Penggulung

Alat penggulung adalah suatu alat yang digunakan untuk menggulung seperti ; tali, benang, kabel dan lainnya, yang digerakan oleh motor listrik atau manual, yang tujuannya agar bahan yang digulung lebih mudah untuk diangkut dan disimpan, baik sebelum maupun sesudah digunakan.

### Macam-macam Alat Penggulung

Macam-macam alat penggulung yang sering digunakan dan temui yaitu seperti :

#### 1. Alat penggulung benang

Alat penggulung benang adalah suatu alat yang biasa digunakan untuk menggulung benang, yang mana proses penggulungan menggunakan lengan untuk memutar roll yang dilakukan secara manual. Untuk lebih jelasnya bentuk alat penggulung benang dimaksud seperti Gambar 1.



Gambar 1. Alat Penggulung Benang

Keterangan Gambar :

- 1 = Lengan penggulung
- 2 = Transmisi roda gigi plastik
- 3 = Roll penggulung
- 4 = Benang yang telah digulung

#### 2. Alat penggulung kabel

Alat penggulung kabel adalah merupakan suatu alat penggulung yang digunakan untuk menggulung kabel listrik. Proses penggulungan menggunakan lengan untuk memutar roll, yang dilakukan secara manual. Untuk lebih jelasnya alat penggulung kabel listrik dimaksud seperti Gambar 2.



Gambar 2. Alat Penggulung Kabel

Keterangan Gambar :

- 1 = Roll penggulung
- 2 = Roll penggulung
- 3 = Rangka kaki penyangga

#### 3. Alat penggulung dynamo

Alat penggulung dynamo, adalah merupakan suatu alat yang digunakan untuk menggulung kawat pada dynamo listrik. Alat tersebut digunakan pada bengkel dynamo, untuk menggulung kawat dalam memperbaiki dynamo listrik yang rusak. Proses penggulungan kawat dynamo biasa dilakukan secara manual dengan cara memutar lengan yang terdapat pada alat tersebut. Untuk lebih jelasnya diperlihatkan seperti Gambar . 3.



Gambar 3. Alat Penggulung Dynamo

Keterangan Gambar :

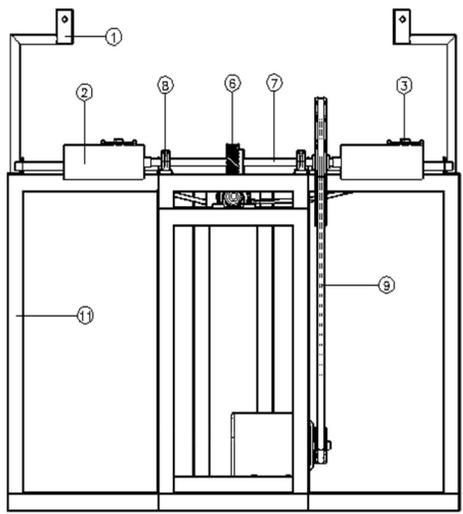
- 1 = Lengan penggulung
- 2 = Roll penggulung

Dari ke 3 (tiga) macam alat penggulung telah dijelaskan di atas, dan sesuai dengan judul penelitian, maka penulis akan merancang dan

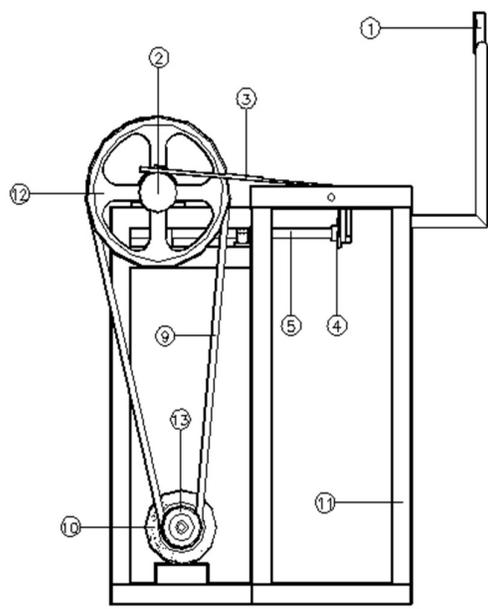
membuat alat penggulung tali plastik dengan 2 (dua) roll penggerak motor listrik.

**Perancangan Alat Penggulung**

Alat penggulung tali plastik dengan 2 (dua) roll dengan penggerak motor listrik dirancang seperti Gambar 4. dan 5.



**Gambar 4.** Tampak Depan Alat Penggulung Tali Plastik



**Gambar 5.** Tampak Samping Alat Penggulung Tali Plastik

Keterangan Gambar :

- 1 = Peyangga tali
- 2 = Roll penggulung tali
- 3 = Pengatur kerapian tali
- 4 = Lengan pemutar
- 5 = Poros
- 6 = Roda gigi
- 7 = Poros
- 8 = Bantalan
- 9 = V-belt
- 10 = Motor Listrik
- 11 = Rangka
- 12 = Puli besar
- 13 = Puli kecil
- 14 = Timer

**Cara Kerja Alat Penggulung**

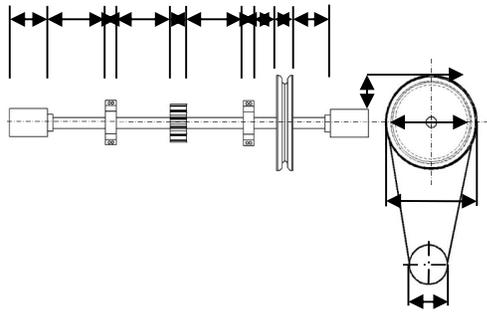
Dari Gambar 4 dan 5. Dapat dijelaskan cara kerja alat penggulung tali plastik yang dimaksud, dimana sebelum proses penggulangan terlebih dahulu siapkan tali plastik yang akan digulung, dan lalu ujungnya dimasukkan ke dalam lobang penyangga tali (Gambar No. 1) dengan melewati lobang untuk mengatur penggulangan tali (Gambar No. 2), untuk mengikat yang ujung tali pada roll penggulung (Gambar No. 2). Setelah ujung tali dinyatakan telah terikat dengan baik pada roll penggulung (Gambar No. 2), kemudian dilakukan pengaturan waktu penggulangan pada alat timer otomatis (Gambar No. 14), dan selanjutnya dilakukan proses penggulangan yang didahului dengan menghidup penggerak motor listrik (Gambar No. 14), demikian proses penggulangan seterusnya secara kontinyu.

**Rumus-rumus Yang Digunakan**

Dari Gambar 4. dan Gambar 5. Tampak depan dan tampak samping alat penggulung tali plastik, maka bagian-bagian alat yang akan dihitung dan rumus-rumus yang digunakan, yaitu :

**Poros roll alat penggulung**

Poros roll alat penggulung tali plastik dan bagian-bagiannya dirancang seperti Gambar 4



**Gambar 6.** Poros Roll Alat Penggulung Tali Plastik

Keterangan Gambar :

$D_{p1}$  = Diameter pully pada poros roll alat penggulung tali plastik (mm)

$D_{p2}$  = Diameter pully pada motor listrik (mm)

$r$  = Jari-jari pully pada poros roll alat penggulung tali plastik (mm)

$F_t$  = Gaya tangensial pully pada poros roll alat penggulung tali plastik (kg)

Dari Gambar 6. Maka diperoleh rumus-rumus untuk menghitung parameter pada poros roll alat penggulung tali plastik, yaitu :

#### 1. Daya rencana

Daya rencana yang digunakan untuk perancangan ini ditentukan dengan mengikuti hubungan :

$$P_d = f_{cx} P \text{ (kW) .....(Sularso Hal. 7)}$$

Dimana :

$P_d$  = Daya rencana (kW)

$f_{cx}$  = Faktor koreksi

$P$  = Daya minimal (kW)

#### 2. Momen puntir rencana

$$P_d = \frac{(T/1000)(\frac{2\pi n_1}{60})}{102}$$

$$T = 9,74 \times 10^5 \times \frac{P_d}{n_1} \text{ (kg.mm)....(Sularso Hal. 7)}$$

Dimana :

$T$  = Momen rencana (kg.mm)

$P_d$  = Daya rencana (kW)

$n_1$  = Putaran poros penggerak

#### 3. Momen puntir pada poros roll alat penggulung

$$M_p = 716200 \cdot \frac{N}{n} \text{ (kg.mm)}$$

Dimana :

$N$  = Daya pada poros roll alat penggulung tali plastik (hp)

$n$  = Putaran pada poros roll alat penggulung tali plastik = Putaran pada pully poros

roll alat penggulung tali plastik (rpm)

#### 4. Kecepatan putaran poros roll alat penggulung

$$V_p = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{60 \cdot 1000} \text{ (m/detik)}$$

Dimana :

$D$  = Diameter poros roll alat penggulung tali plastik (mm)

$n$  = Putaran poros roll alat penggulung tali plastik (rpm)

#### 5. Gaya Tangensial pada pully poros alat penggulung

$$F_t = M_p \cdot \frac{D_p}{2} \text{ (kg)} \\ = M_p \cdot r \text{ (kg)}$$

Dimana :

$M_p$  = Momen puntir pada poros roll alat penggulung tali plastik (kg.mm)

$D_p$  = Diameter pully pada roll alat penggulung tali plastik (mm)

$r$  = Jari-jari pully pada roll alat penggulung tali plastik (mm)

#### 6. Momen puntir pada poros roll alat penggulung

$$M_p = 716200 \cdot \frac{N}{n} \text{ (kg.mm)}$$

Dimana :

$N$  = Daya pada poros roll alat penggulung tali plastik (hp)

$n$  = Putaran pada poros roll alat penggulung tali plastik = Putaran pada pully poros roll alat penggulung tali plastik (rpm)

#### 7. Daya pada poros roll alat penggulung

$$N = M_p \cdot \omega \\ = M_p \cdot \frac{2\pi n}{\omega} \text{ (hp)}$$

Dimana :

$\omega$  = kecepatan sudut pada pully alat penggulung tali plastik (rad/detik)

$M_p$  = Momen puntir poros roll alat penggulung tali plastik (kg.mm)  
 $n$  = Putaran pada poros roll alat penggulung tali plastik (mm)

**8. Kecepatan sabuk (V)**

$$V = \frac{\pi \cdot D_p \cdot n_1}{60 \times 1000} \text{ (m/detik)....(Sularso Hal.166)}$$

Dimana :

V = Kecepatan sabuk (m/s)

$D_p$  = Diameter puli yang digerakkan (mm)

$n_1$  = putaran poros penggerak (rpm)

**9. Perhitungan panjang v-belt**

$$L = 2C + \frac{\pi}{2}(dp + DP) + \frac{1}{4C}(Dp - dp)^2 \text{.....(Sularso hal.170)}$$

Dimana :

$dp$  = diameter puli penggerak (mm)

$DP$  = diameter puli yang digerakkan (mm)

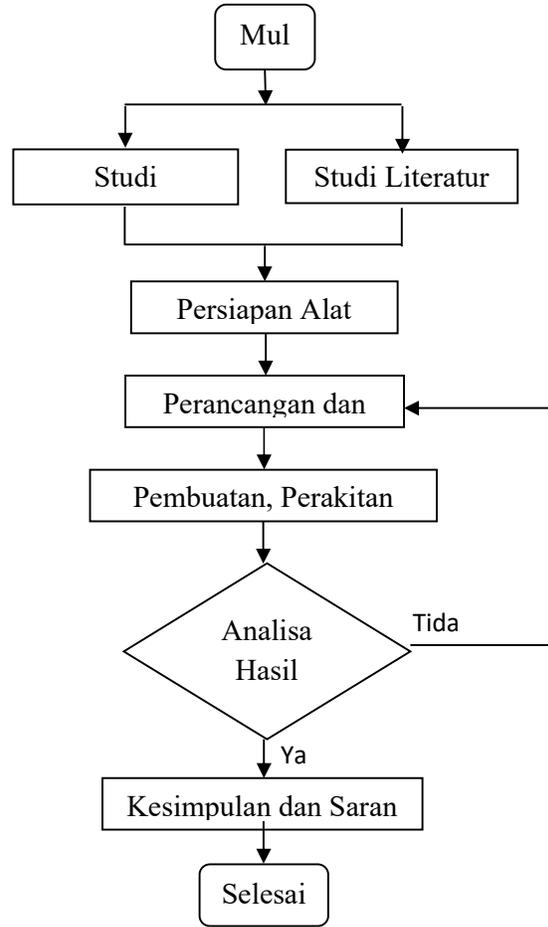
L = Panjang keliling sabuk (mm)

C = jarak sumbu poros

**METODOLOGI PENELITIAN**

**Diagram Alir Penelitian**

Prosedur penelitian yang dilakukan berdasarkan diagram alir seperti yang ditunjukkan pada gambar 7.



**Gambar 7.** Diagram Alir Penelitian

**Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan dalam perancangan dan pembuatan alat penggulung tali plastik dengan dua roll penggerak motor listrik, adalah :

**1. Studi Lapangan**

Metode Observasi yang digunakan dalam mendapatkan informasi atau data-data yang di butuhkan di lapangan seperti, bahan, komponen-komponen, kelengkapan yang digunakan dalam penelitian ini baik mengenai harga maupun bentuk bahan yang dibutuhkan dalam perancangan alat.

**2. Studi Literatur**

Metode studi pustaka ini digunakan untuk mencari buku-buku dan bahan-bahan literatur yang berhubungan dengan teori yang dibutuhkan dalam membuat Penelitian tersebut.

### Pembuatan dan Perhitungan

Sebelum proses merancang dan membuat alat penggulung tali plastik dengan dua roll penggerak motor listrik dilakukan perhitungan daya yang di gunakan pada motor listrik, perhitunganyang terjadi terhadap sabuk-v, perhitungan kecepatan dari sabuk-v dan pemilihan sabuk-v yang sesuai dengan yang bisa digunakan dalam pembuatan alat tersebut.

### Alat Dan Bahan Yang Digunakan

Pada proses “Perancangan dan Pembuatan Alat Penggulung Tali Plastik Dua Roll Dengan Penggerak Motor Listrik, ada beberapa alat dan bahan yang di butuhkan, yaitu :

#### 1. Alat Yang Digunakan.

Alat yang digunakan dalam pembuatan alat tersebut adalah :

1. Mesin Gerinda
2. Mesin Las Listrik dan Elektrodanya
3. Mesin Bor
4. Meteran ukur
5. Mistar siku
6. Amplas

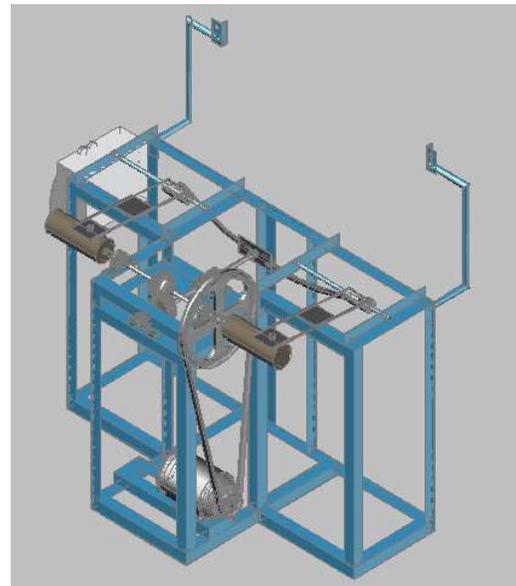
#### 2. Bahan Yang Digunakan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan alat ini tersebut, adalah :

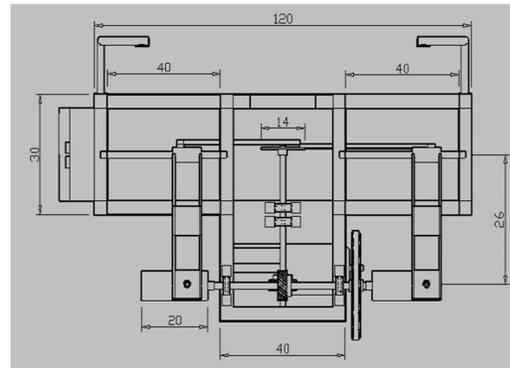
1. Motor listrik
2. Pulley
3. sabuk-V
4. Rangka
5. Bantalan
6. Poros
7. Baut dan Mur
8. Timer

### Perancangan Gambar Kerja

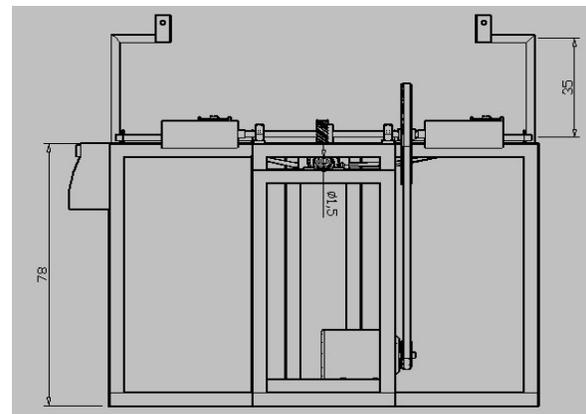
Perancangan dalam penelitian ini, penulis membuat gambar yang bisa menjadi pedoman dalam Perancangan dan Pembuatan Alat Penggulung Tali Plastik Dengan Dua Roll Penggerak Motor Listrik. Melalui gambar yang dibuat oleh penulis tersebut bisa sebagai gambaran dasar dalam pembuatan, berikut adalah gambarnya :



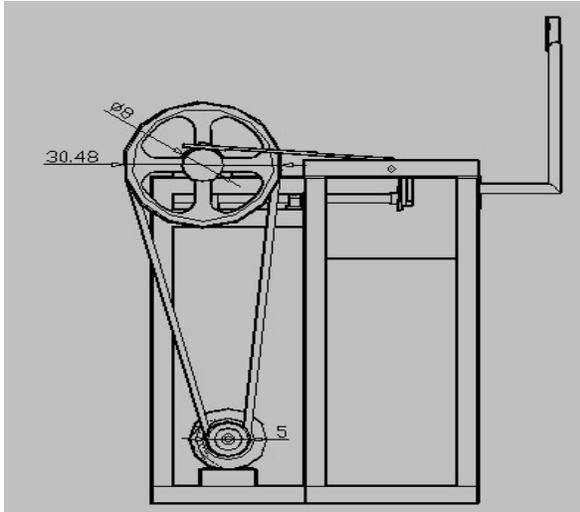
Gambar 8. Alat Penggulung Tali Plastik



Gambar 9. Tampak Atas Alat Penggulung Tali Plastik



Gambar 10. Tampak Depan Alat Penggulung Tali Plastik



**Gambar 11.** Tampak Samping Alat Penggulung Tali Plastik

**Pengujian Alat**

Setelah alat selesai dirancang dan dibuat kemudian dilakukan perakitan dan pengujian alat untuk mengetahui apakah alat tersebut dapat melakukan proses penggulungan tali plastik sesuai dengan perumusan masalah yang diinginkan.

**Data dan Pembahasan**

Setelah pengujian alat selesai maka dilanjutkan dengan pembahasan. Pembahasan dilakukan untuk mencari nilai serta rumus-rumus yang nantinya akan dipakai untuk melengkapi data untuk Penelitian ini.

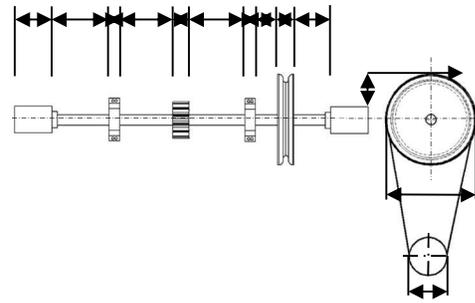
**Analisa**

Hasil dan Pembahasan merupakan langkah akhir dalam menyelesaikan penelitian ini, dengan membuat kesimpulan dari hasil pengujian alat dan pengolahan data yang telah dilakukan.

**PERHITUNGAN DAN PEMBUATAN ALAT**

**Perhitungan Bagian-Bagian Alat**

Adapun alat penggulung tali plastik menggunakan 2 (dua) roll dengan penggerak motor listrik, seperti Gambar 12.



**Gambar 12.** Alat Penggulung Tali Plastik Yang Dirancang

Keterangan Gambar :

$D_{p1}$  = Diameter pully pada poros roll alat penggulung tali plastik = 304,8 (mm)

$D_{p2}$  = Diameter pully pada motor listrik = 50.8 (mm)

$r$  = Jari-jari pully pada poros roll alat penggulung tali plastik = 150 mm

$F_t$  = Gaya tangensial pully pada poros roll alat penggulung tali plastik kg

$a$  = Panjang roll penggulung = 20 mm

$b$  = jarak antara bantalan dan roll penggulung = 46 mm

$c$  = lebar bantalan = 24 mm

$d$  = jarak antara bantalan dan roda gigi = 149 mm

$e$  = lebar roda gigi = 18 mm

$f$  = jarak antara bantalan dan roa gigi = 155 mm

$g$  = lebar bantalan = 24 mm

$h$  = jarak antara bantalan dan pully = 13 mm

$i$  = tebal pully = 22 mm

$j$  = jarak antara pully roll penggulung = 57 mm

Dari Gambar 12. Alat penggulung plastik yang dirancang, maka bagian-bagian alat yang dihitung, yaitu :

**1. Putaran pully poros yang digerakkan**

Putaran pada pully poros yang digerakkan dapat dihitung dengan menggunakan hubungan :

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{D_2}{D_1} (\text{rpm}) \dots (\text{Sularso hal. 166})$$

$$n_2 = \frac{n_1 \cdot D_1}{D_2} (\text{rpm})$$

Dimana :

- $n_1$  = Putaran pully pada poros motor penggerak, diambil = 1400 rpm
- $D_1$  = Diameter pully pada poros motor penggerak = 50,8 mm = 5,08 cm
- $D_2$  = Diameter pully pada poros yang digerakkan = 304,8 mm = 30,48 cm

Maka :

$$n_2 = \frac{1400 \cdot 5,08}{30,48} \text{ (rpm)}$$

$$= 233 \text{ rpm}$$

## 2. Perhitungan roll penggulung

Penggulung tali terbuat dari bahan besi cor berpenampang bulat dengan diameter 85 mm dan panjang 200 mm. pada penggulung terjadi tegangan puntir, maka tegangan puntir pada roll penggulung adalah:

$$\tau_p = \frac{Mp}{Wp} \dots\dots \text{(Murdani Hal. 37)}$$

Keterangan:

- $\tau_p$  = tegangan puntir (N/mm<sup>2</sup>)
- $Mp$  = momen puntir (Nmm)
- $Wp$  = momen tahanan puntir (mm<sup>3</sup>)
- $Mp$  = F . R

Keterangan:

- F = gaya pada penggulung (N)
- R = jari-jari roll penggulung (mm)

Nilai  $\alpha$  (percepatan) didapatkan dengan rumus berikut:

$$\alpha = \frac{v^2}{R}$$

dimana nilai v(kecepatan) didapatkan dengan rumus berikut:

$$v = \omega \cdot R$$

maka:

$$m = 0,73 \text{ kg (Data Lapangan)}$$

$$\omega = \frac{2 \cdot \pi \cdot n}{60}$$

$$= \frac{2 \cdot \pi \cdot 233}{60} = 24,387 \text{ rad/s}$$

$$v = \omega \cdot R = 24,387 \text{ rad/s} \cdot 42,5 \text{ mm}$$

$$= 1,036 \text{ m/s}$$

$$\alpha = \frac{v}{R} = \frac{1,036 \text{ (m/s)}}{0,0425 \text{ m}} = 24,37 \text{ m/s}^2$$

$$F = m \cdot \alpha = 0,73 \text{ kg} \cdot 24,37 \text{ m/s}^2$$

$$= 17,79 \text{ N}$$

$$Mp = F \cdot R = 17,79 \text{ N} \cdot 42,5 \text{ mm}$$

$$= 756,1 \text{ Nmm}$$

$$Wp = 0,2 \cdot d^3 \dots\dots \text{(Murdani Hal. 37)}$$

$$= 0,2 \cdot 85^3 = 122,825 \text{ mm}^3$$

$$\tau_p = \frac{Mp}{Wp} = \frac{756,1 \text{ mm}}{122,825 \text{ mm}^2}$$

$$= 6,16 \text{ N/mm}^2$$

## 3. Perhitungan pada poros motor penggerak

Dalam menentukan daya motor yang dibutuhkan, mengikuti persamaan ini :

$$M_p = \frac{P_p}{\omega}$$

Dimana :

$P_p$  = daya yang dibutuhkan ( HP )

$\omega$  = kecepatan sudut (rad/s)

$M_p$  = Momen puntir = 756,1Nmm

$$P_p = M_p \cdot \omega$$

$$= 756,1 \text{ Nmm} \cdot \frac{2 \cdot \pi \cdot n}{60}$$

$$= 756,1 \text{ Nmm} \cdot \frac{2 \cdot \pi \cdot 1400 \text{ rpm}}{60}$$

$$= 110793 \text{ Nmm/s}$$

$$= 110,793 \text{ Nm/s}$$

$$= 110.793 \text{ watt}$$

Dimana :

1 HP = 745,6 watt

Maka :

$$P_p = \frac{110,793 \text{ watt}}{745,6 \text{ watt}} \cdot 1 \text{ HP} = 0,148 \text{ HP}$$

## 4. Daya rencana motor penggerak

Berdasarkan perhitungan, motor penggerak yang digunakan pada perancangan ini ditentukan dengan mengikuti hubungan :

$$P_d = f_c \cdot P_p \dots\dots \text{(Sularso Hal. 7)}$$

Dimana :

$f_c$  = Faktor koreksi, diambil = 1,2 (Sularso Hal 11)

$P_p$  = Daya yang dibutuhkan = 110,793 watt

Maka :

$$P_d = 1,2 \times 110,793 \text{ watt}$$

$$= 132,951 \text{ watt}$$

Jika satuan daya motor adalah HP,

1HP = 745,6 watt

$$\text{Maka } P_d = \frac{132,951 \text{ watt}}{745,6 \text{ watt}} \times 1 \text{ HP} = 0,178 \text{ HP}$$

Berdasarkan keberadaan motor listrik yang ada di pasaran maka daya motor yang diambil adalah **0.25 HP** atau **¼ HP (0,1864 Kw)**

## 5. Momen puntir rencana

Untuk mengetahui besar momen puntir rencana, dihitung dengan menggunakan hubungan :

$$P_d = \frac{(T/1000) \left( \frac{2\pi n}{60} \right)}{102}$$

$$T = 9,74 \times 10^5 \times \frac{P_d}{n_1} \text{ (kg.mm) . . . . .}$$

.....( Sularso Hal. 7)

Dimana :

Pd = Daya rencana motor penggerak  
= 0,186 kW

n<sub>1</sub> = Putaran poros motor penggerak,  
= 1400 rpm (diambil)

Maka :

$$T = 9,74 \times 10^5 \times \frac{0,186}{1400} \text{ (kg.mm)}$$

$$= 129,403 \text{ kg.mm}$$

$$= 12.9403 \text{ kg.cm}$$

### 6. Putaran pada roda gigi penggerak

Karena pully poros yang digerakkan satu sumbu dengan roda gigi penggerak (n<sub>1</sub>), maka putarannya sama, sehingga

$$n_1 = n_2$$

$$n_2 = 233 \text{ rpm}$$

### 7. Putaran roda gigi yang digerakkan

Putaran pada roda gigi yang digerakkan dapat dihitung dengan menggunakan hubungan :

$$\frac{z_1}{z_2} = \frac{n_3}{n_2}$$

$$\frac{28 \text{ gigi}}{30 \text{ gigi}} = \frac{n_3}{233 \text{ rpm}}$$

$$n_3 = \frac{28 \text{ gigi} \cdot 233 \text{ rpm}}{30 \text{ gigi}} = 217,5 \text{ rpm}$$

### 8. Kecepatan linear pada pully

Untuk mengetahui kecepatan linear pada pully, dihitung dengan menggunakan hubungan :

$$V_p = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{60 \cdot 1000} \text{ (m/detik) ..(Sularso hal. 166)}$$

Dimana :

D = Diameter pully alat pengguling tali plastik (mm)

n = Putaran pada pully alat pengguling tali plastik (rpm)

- Kecepatan linear pada pully penggerak

$$V_p = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{60 \cdot 1000}$$

$$= \frac{3,14 \times 50,8 \times 1400}{60000}$$

$$= 3,72 \text{ m/s}$$

- Kecepatan linear pada pully yang digerakkan

$$V_p = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{60 \cdot 1000}$$

$$= \frac{3,14 \times 304,8 \times 233}{60000} = 3,72 \text{ m/s}$$

### 9. Perhitungan panjang v-belt

Berdasarkan gambar 12, maka perhitungan panjang keliling v belt dengan menggunakan persamaan :

$$L = 2C + \frac{\pi}{2} (d_p + D_p) + \frac{1}{4C} (D_p - d_p)^2$$

.....(Sularso hal. 170)

Dimana :

d<sub>p</sub> = diameter pully penggerak = 50.8 mm

D<sub>p</sub> = diameter pully yang digerakkan  
= 304,8 mm

C = jarak antar sumbu poros = 650 mm

Maka

$$L = 2.650 \text{ mm} + \frac{\pi}{2} (50,8 \text{ mm} + 304,8 \text{ mm}) + \frac{1}{4(650)} (304,8 \text{ mm} - 50,8 \text{ mm})^2$$

$$L = 1300 \text{ mm} + 558,292 \text{ mm} + 24,814 \text{ mm}$$

$$L = 1883,1 \text{ mm}$$

### HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

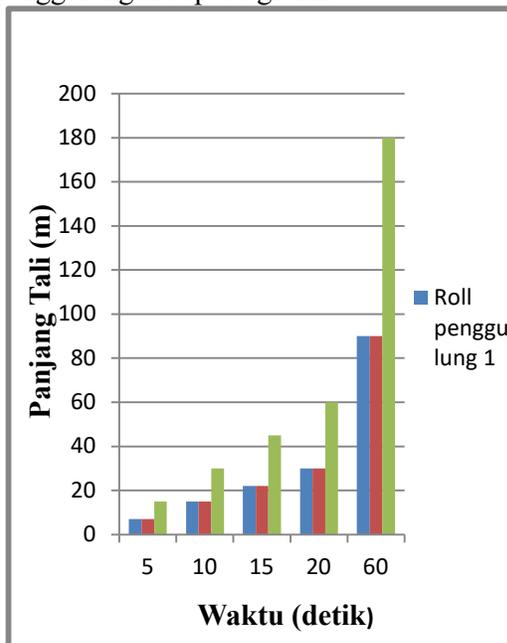
Hasil pengujian yang di lakukan pada alat pengguling tali plastik dengan dua Roll penggerak motor listrik diperlihatkan seperti tabel 1.

## SIMPULAN DAN SARAN

**Tabel 1.** Hasil Pengujian Alat Penggulung

Percb	Wkt (detik)	Panjang Tali (m)		Jumlah (m)
		Roll Gulungan 1	Roll Gulungan 2	
1	5	7,5	7,5	15
2	10	15	15	30
3	15	22,5	22,5	45
4	20	30	30	60
5	60	90	90	180

Dari tabel 1 hasil pengujian alat penggulung tali plastik dapat dilihat pada grafik hubungan panjang tali dengan waktu penggulungan seperti grafik 1.



**Gambar 13.** Hubungan Panjang Tali Plastik dengan Waktu Penggulungan

### Pembahasan

Dari grafik 1. Hubungan panjang tali plastik dengan waktu penggulungan, terlihat bahwa semakin panjang tali yang digulung akan semakin lama waktu yang diperlukan untuk proses penggulungan.

### Simpulan

Berdasarkan hasil pengujian alat penggulung tali plastik dengan 2 (dua) roll penggerak motor listrik, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Alat penggulung tali raffia ini sesuai yang diharapkan dan memperoleh hasil gulungan yang tertata dan teratur dengan ukuran sesuai yang diharapkan.
2. Alat penggulung tali raffia ini merupakan suatu jenis alat yang bertujuan untuk membagi gulungan tali yang berupa gulungan besar yang keluar dari pabrik menjadi gulungan-gulungan kecil sehingga sesuai kebutuhan masyarakat pada umumnya dan dapat dijual secara eceran di pasaran. Sehingga alat ini dapat menjadi peluang untuk menjalankan usaha.
3. Dari hasil pengujian alat per-jam didapat 300 gulungan tali plastik.

### Saran

Hasil dari perancangan alat penggulung tali plastik dengan 2 (dua) roll penggerak motor listrik ini masih harus di kembangkan lagi, terutama di bagian sistem pemotongan tali karena pada alat ini masih menggunakan cara pemotongan manual.

## DAFTAR PUSTAKA

- Gere James M dan Timoshenko, Stephen P, 1991, " Mechanics of Materials ", Third Edition, Chapman & Hall, Australia.
- Jain. R. K, 1983 " Machine Design ", Khanna Publishers, New Delhi.
- Rochim Taufiq, 1993, " Teori dan Teknologi Proses Permesinan ", Higher Education Development Support Project, Jakarta.
- Sularso, Suga Kiyokatsu, 2017, " Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin," Cetakan ke Sebelas, PT. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Sutjiatmo Bambang, 1990, " Statika Untuk Teknik Mesin", Laboratoium Dinamika PAU Ilmu Rekayasa ITB, Bandung.