

# RANCANG BANGUN MESIN PENCETAK ARANG BRIKET DENGAN KAPASITAS 15 KG/JAM

Oleh:

Muhammad Fadillah <sup>1)</sup>

Minanda Syahputra <sup>2)</sup>

T. Hasballah <sup>3)</sup>

Hodmiantua Sitanggang <sup>4)</sup>

Universitas Darma Agung, Medan <sup>1,2,3,4)</sup>

E-mail :

[mhd.fadillah1999@gmail.com](mailto:mhd.fadillah1999@gmail.com) <sup>1)</sup>

[putravivo28@gmail.com](mailto:putravivo28@gmail.com) <sup>2)</sup>

[teukuhasballah55@gmail.com](mailto:teukuhasballah55@gmail.com) <sup>3)</sup>

[hodmiantuasitanggang@gmail.com](mailto:hodmiantuasitanggang@gmail.com) <sup>4)</sup>

## ABSTRAK

*Coconut shell briquettes and sawdust are one of the alternative energy sources derived from biomass, thereby reducing dependence on fossil energy. With this, energy needs are increasing to meet human needs. Therefore, with the development of technology which is one alternative to meet the needs, which is used to make/create a machine that is useful for meeting energy needs through charcoal briquette printing. The working principle of this machine is to use a screw conveyor shaft with a reduction resistance to press the molded charcoal to form briquettes, where the screw conveyor rotation is transmitted through the shaft which is the result of the pulley rotation being driven to the gearbox (reducer). From the results of the design of this briquette machine, the resulting briquettes with a diameter of 23 mm. This briquette printing machine uses a motor power of Hp and a rotation of 2800 rpm.*

**Keywords:** *Coconut Shell, Sawdust, Charcoal Briquette Printer, Screw Conveyor*

## ABSTRAK

Briket tempurung kelapa dan serbuk gergaji merupakan salah satu sumber energi alternatif yang berasal dari biomassa, sehingga mengurangi ketergantungan energi fosil. Dengan ini kebutuhan energi yang semakin meningkat untuk memenuhi kebutuhan manusia. Oleh karena itu, dengan perkembangan teknologi yang merupakan salah satu alternatif untuk memenuhi kebutuhan, yang digunakan untuk membuat/menciptakan suatu mesin yang berguna untuk memenuhi kebutuhan energi melalui pencetakan briket arang. Prinsip kerja mesin ini yaitu dengan menggunakan poros screw conveyor dengan tahanan reduksi untuk menekan arang ke cetakan sehingga berbentuk briket, dimana putaran screw conveyor tersebut ditransmisikan melalui poros yang merupakan hasil dari putaran pulley yang digerakkan ke gearbox (reducer). Dari hasil perancangan pembuatan mesin briket ini, briket yang dihasilkan dengan diameter 23 mm. mesin pencetak briket ini menggunakan daya motor penggerak ½ Hp dan putaran sebesar 2800 rpm.

**Kata Kunci :** *Tempurung Kelapa, Serbuk Gergaji, Pencetak Briket Arang, Screw Conveyor*

## 1. PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Kebutuhan energi masyarakat Indonesia pada saat ini masih tergantung

pada bahan bakar minyak (BBM). Bahan bakar yang dikonsumsi masyarakat Indonesia saat ini seperti minyak, gas dan batu bara yang termasuk energi fosil yang

tidak dapat diperbarui. Dalam masa tertentu, sumber energi ini akan habis dan tidak dapat diperbarui lagi. Energi ramah lingkungan dapat dijumpain di seluruh Indonesia seperti tempurung kelapa, serbuk gergaji, dan sekam padi dan sebagainya.

Briket merupakan salah satu alternatif bahan bakar yang berasal dari tempurung kelapa, serbuk gergaji, dan sekam padi yang diolah menjadi serbuk arang dan dicampur dengan tepung tapioka yang menjadi bahan baku padat. Terbatasnya penggunaan briket ini karena kurangnya sosialisasi pemerintah kepada masyarakat serta kurang menyebarnya pendistribusian briket. Bentuk briket yang siap dipasarkan yaitu bentuk slinder dan kubus. Adapun mesin pembuatan briket ini dirancang untuk mempermudah pekerjaan manusia, dengan adanya mesin pembuatan briket ini pekerjaan yang lebih praktis.

Untuk mengatasi keterbatasan ataupun kelemahan pembuatan briket dengan cara manual, maka dibuatlah suatu alat pencetak arang briket secara otomatis yang mampu memproduksi dengan kapasitas yang lebih tinggi di bandingkan dengan cara manual serta dapat di gunakan atau di operasikan oleh penggunanya, pekerjaan dengan manual dialihkan dan ditinggalkan proses pengerjaannya dengan menggunakan mesin. Faktor utama pengalihan ini

dikarenakan masyarakat menginginkan pengerjaannya dilakukan dengan waktu yang cepat ataupun singkat dan mendapatkan kapasitas kerja yang lebih produktif.

Dengan dilandasi pada latar belakang diatas maka penulis ingin merancang bangun suatu mesin yang diharapkan mampu melakukan pencetakan pada briket dengan hasil kerja yang baik dan dapat memproduksi dalam jumlah yang lebih besar dengan waktu yang digunakan juga lebih singkat.

## **2. Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah yang akan dibahas meliputi :

1. Bagaimana cara kerja mesin pencetak arang briket secara otomatis ?
2. Bagaimana bentuk dan ukuran mesin pencetak arang briket secara otomatis?
3. Bagaimana menentukan daya elektro motor ?
4. Menghitung biaya pembuatan mesin mesin pencetak briket secara otomatis ?

## **3. Batasan Masalah**

Dalam perenanaan ini penulis membatasi masalah yang akan dibahas meliputi :

1. Prinsip kerja dan perhitungan komponen utama mesin.

2. Perancangan konstruksi mesin pencetak arang briket.
3. Analisa biaya.
4. Perawatan dan perbaikan mesin.

#### **4. Tujuan**

Adapun tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Untuk memenuhi persyaratan dalam penyelesaian perkuliahan program studi Teknik Mesin S-1 Universitas Darma Agung.
2. Sebagai untuk implementasi dari apa yang telah penulis dapatkan selama melakukan perkuliahan di Universitas Darma Agung.
3. Mengetahui prinsip kerja mesin pencetak briket.
4. Mengetahui proses pembuatan mesin pencetak briket.
5. Mengetahui analisis biaya untuk perancangan mesin.
6. Mengetahui perawatan dan perhitungan mesin pencetak briket.

#### **5. Manfaat**

Adapun manfaat pada tugas akhir ini adalah :

1. Agar menjadi acuan dan referensi dasar pengetahuan akan kemajuan mesin di era modern saat ini.
2. Sebagai solusi mengatasi permasalahan proses pencetak briket

yang tergolong sangat rumit dan memakan waktu yang cukup lama.

3. Sebagai bahan untuk menyusun tugas akhir yang merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan mata kuliah tugas akhir di program Teknik Mesin di Universitas Darma Agung.

## **2. TINJAUAN PUSTAKA**

### **1. Pengenalan Arang**

Arang merupakan residu hitam yang berisi karbon tidak murni, arang didapatkan dari kayu dengan cara dibakar, selain digunakan bahan bakar arang juga dapat digunakan sebagai absorben (penyerap).

Pada umumnya arang digunakan sebagai pengganti mesiu, kini arang banyak manfaatnya untuk dijadikan bahan media gambar, seni rupa dan sebagainya. Sebagian besar masyarakat umumnya menggunakan arang untuk memasak sehari-hari, pemakaian arang juga dapat merusak pada kesehatan karena karbon monoksida yang dihasilkan.

### **2. Pengertian Briket**

Briket adalah sumber energi yang berasal dari biomassa dapat digunakan sebagai energi alternatif seperti minyak bumi, minyak gas, batu bara dan energi lainnya yang berasal dari fosil. Briket dibuat dari bahan baku yang sering kita temukan di kehidupan sehari-hari seperti

tempurung kelapa, sekam padi dan serbuk gergaji dari limbah hasil pertanian dan lain sebagainya. Pembuatan briket dengan cara dipadatkan atau ditekan dengan tujuan meningkatkan suatu nilai kalor pada arang dan massa sebagai energi alternatif. Briket dapat tahan lama dibandingkan dengan arang kayu biasa karena briket terdapat biomassa sehingga pembakarannya lebih tahan lama.

Adapun jenis-jenis macam bahan baku dalam pembuatan arang briket adalah sebagai berikut:

- a. Arang Tempurung Kelapa
- b. Arang Serbuk Gergaji
- c. Arang Sekam Padi

### **3. Prinsip Kerja Mesin Pencetak Arang Briket**

Mekanisme cara kerja mesin pencetak briket arang ini memanfaatkan sumber putaran dari motor dengan putaran yang diteruskan ke pully dengan dihubungkan oleh sabuk-V untuk meneruskan putaran gearbox (reducer), dengan transmisi pully yang dihubungkan ke poros screw conveyor untuk meneruskan adonan briket didalam wadah yang keluar melalui pencetakan yang disesuaikan pada cetakan briket. Bentuk briket yang dipilih bulat/slindris berdasarkan perencanaan.

Adapun langkah-langkah cara kerja mesin pencetak briket adalah sebagai berikut:

- a. Sediakan bahan adonan briket yang akan diolah, serta peralatan yang dibutuhkan.
- b. Bahan baku briket arang tempurung kelapa, serbuk gergaji dan sekam padi yang telah diarangkan dan dicampur dengan perekat seperti tepung tapioka yang dicampuri dengan air panas yang dijadikan satu dalam wadah.
- c. Setelah bahan adonan tersebut masuk kedalam corong masuk, adonan briket akan digilas melalui screw conveyor dan menekan bahan adonan tersebut keluar melalui disk cetakan berupa pipa slindris/bulat.
- d. Hasil olahan briket akan keluar melalui pencetakan dan diteruskan ke wadah penampung.

### **4. Komponen-Komponen Mesin Arang Briket**

Mesin briket arang ini merupakan gabungan dari beberapa elemen-elemen mesin yang dapat difungsikan sesuai dengan yang direncanakan. Adapun dari mesin briket arang ini adalah:

- a. Motor Listrik
- b. Poros
- c. Pully
- d. Sabuk-V

- e. Gearbox (reducer)
- f. Bearing
- g. Rangka Mesin
- h. Screw Conveyor
- i. Corong Masuk

**5. Alat dan Bahan Dalam Perancang Mesin Pencetak Arang Briket**

Adapun bebarapa jenis alat dan bahan yang digunakan untuk pembuatan mesin pencetak briket ini adalah :

- a. Gerinda
- b. Mesin Bubut
- c. Mesin Las Listrik dan Elektroda
- d. Meteran
- e. Kacamata Las Listrik
- f. Mistar Siku

Jenis-jenis bahan yang digunakan pada pembuatan rangka Mesin pencetak briket ini adalah :

- 1. Besi Hollow Galvanis
- 2. Plat Besi

**3. METODE PENELITIAN**

**1. Perhitungan Kapasitas**

**a. Putaran Screw Conveyor**

Dalam melakukan proses pencetakan arang briket dengan kapasitas mesin ( Q ) 15 kg/ jam, ada terjadinya waktu jeda selama proses tersebut bergantung yang diasumsikan selama 20 menit, jadi waktu efisien yang di gunakan dalam proses tersebut adalah 40 menit, dan dengan

menggunakan kapasitas corong (Qc) sebanyak 2 kg.

Untuk mengetahui berapa kali jumlah pemasukan bahan yang di butuhkan ke corong masuk (Zm)

$$Zm = Q/Qc$$

$$= \frac{15}{2}$$

$$= 7,5$$

Jadi di butuhkan 7,5 kali pemasukan bahan kedalam corong agar dapat menghasilkan kapasitas 15 kg/jam. untuk menghitung rpm dari mesin beriket arang ini dengan waktu efisien kerja selama 40 menit, maka:

$$n = \frac{Q}{Qc \cdot t}$$

$$= \frac{15}{2 \cdot 7,5}$$

$$= 1,40 \text{ rpm}$$

Maka putaran yang diperoleh pada screw conveyor (n<sub>4</sub>) adalah 1,40 rpm

**b. Kecepatan Screw Conveyor**

Untuk menghitung kecepatan screw, diameter screw penekan (D) yang di rencanakan 68 mm dapat di ketahui dengan menggunakan rumus :

$$v = \frac{\pi D n_4}{60 \times 1000} \text{ (Sularso, Elemen Mesin, 2004 Hal, 166)}$$

$$= \frac{3,14 \times 68 \times 1,40}{60.000}$$

$$= 0,004 \text{ m/s}$$

**c. Gaya Screw Conveyor**

Untuk menghitung gaya screw penekan dapat diketahui dengan menggunakan rumus :

$$F = \tau_{sk} \times A$$

Dimana kerapatan briket 0,245 N/mm<sup>2</sup> dan ukuran screw yang di rencanakan :

Panjang ( p ) = 260 mm

Lebar ( l ) = 68 mm

Maka,

$$\begin{aligned}
 A &= p \times l \\
 &= 260 \times 68 \\
 &= 17.680 \text{ mm}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jadi : } F &= 0,245 \times 17.680 \\
 &= 4.331,6 \text{ N}
 \end{aligned}$$

#### d. Daya Screw Conveyor

Untuk menghitung daya screw (p) dapat diketahui dengan menggunakan persamaan sebagai berikut;

$$\begin{aligned}
 P &= F \times v \\
 &= 4.331,6 \times 0,004 \\
 &= 173,32 \text{ N.m/s} \\
 &= 173,32 \text{ Watt} \\
 &= 0,17 \text{ kW}
 \end{aligned}$$

## 2. Perhitungan Komponen-Komponen Mesin Pencetak Briket

### 1. Daya Motor Penggerak

Dalam perancangan mesin arang briket ini, maka dipilih motor listrik dengan tenaga Hp sebagai alat penggeraknya.

Perhitungan daya rencana :

$$P_d = f_c P \dots (\text{Sularso, Elemen Mesin, 2004, Hal:7})$$

Dimana :

$$\begin{aligned}
 P_d &= \text{daya rencana (Kw)} \\
 f_c &= \text{factor koreksi } 2,0 \text{ (dipilih karena} \\
 &\quad \text{daya rata-rata yang diperlukan)}
 \end{aligned}$$

$$P = \text{daya motor Hp}$$

Maka ;

$$\begin{aligned}
 P_d &= 2,0 \times 0,17 \text{ kW} \\
 &= 0,34 \text{ kW} \\
 &= 0,45 \text{ Hp}
 \end{aligned}$$

Maka, daya motor listrik yang direncanakan untuk mesin pencetak briket kapasitas 15 kg/jam didapat sebesar 0,45 Hp. Untuk menentukan jenis motor penggerak dengan daya sebesar 0,45 Hp, tidak ditemukan dipasaran, maka penulis mengambil jenis daya motor yang dipilih yaitu dengan daya ½ Hp atau (0,367) Hp dengan putaran motor sebesar 2800 Rpm.

### 2. Perencanaan Poros

Poros yang digunakan terbuat dari baja karbon yaitu S45C dengan kekuatan tarik 58 kg/mm. Dipilihnya bahan ini karena mudah diperoleh dipasaran dan harganya pun tidak terlalu mahal (murah).

#### 1. Momen puntir torsi yang terjadi

$$T = 9,47 \cdot 10^5 \frac{P_d}{n_1} \dots \dots \dots (\text{Sularso, Elemen Mesin 2004, hal 7})$$

Dimana :

$$\begin{aligned}
 T &= \text{torsi (kg/m)} \\
 P_d &= \text{daya motor (kW)} \\
 n &= \text{putaran motor (rpm)}
 \end{aligned}$$

Maka ;

$$\begin{aligned}
 T &= 9,47 \times 10^5 \frac{0,45}{2800} \\
 &= 152,19 \text{ kg/mm}^2
 \end{aligned}$$

#### 2. Menentukan diameter poros (ds)

$$d_{s_{poros}} = \left[ \frac{5,1}{\tau_a} Kt \times Cb \times T \right]^{\frac{1}{3}} \dots \text{Sularso, Elemen Mesin 2004, hal 8}$$

Dimana :

$$\begin{aligned}
 \tau_a &: \text{Tegangan geser izin (kg.mm)} \\
 d_s &: \text{Diameter poros (mm)} \\
 Kt &: \text{Faktor koreksi tumbukan} = 2,0 \\
 Cb &: \text{Faktor akibat lenturan} = 2,0 \\
 T &: \text{Torsi (kg.mm)}
 \end{aligned}$$

Maka;

$$\begin{aligned}
 d_{s_{poros}} &= \left[ \frac{5,1}{4,83} 2,0 \times 2,0 \times 152,19 \right]^{\frac{1}{3}} \\
 &= [639,198]^{1/3} \\
 &= 86,20 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

#### 3. Tegangan geser yang terjadi

$$\tau = \frac{5,1 \cdot T}{d_s^3} \dots \dots \dots (\text{Sularso, Elemen Mesin 2004, hal 7})$$

Dimana ;

$$\begin{aligned}
 \tau &= \text{tegangan geser yang terjadi} \\
 T &= \text{torsi (kg/mm)} \\
 d_s &= \text{diameter poros (mm)}
 \end{aligned}$$

Maka ;

$$\begin{aligned}
 \tau &= \frac{5,1 \times 152,19}{15^3} \\
 &= 0,229 \text{ kg/mm}^2
 \end{aligned}$$

#### 4. Tegangan geser izin ( $\tau a$ )

$$\tau a = \frac{\sigma b}{s f_1 \times s f_2} \dots (\text{Sularso, Elemen Mesin 2004, hal 8})$$

Dimana :

$$\sigma b = \text{kekuatan tarik poros} = 58 \text{ (kg/mm}^3\text{)}$$

$$Sf_1 = \text{factor keamanan material} = 6,0$$

$$Sf_2 = \text{factor keamanan poros} = 2,0$$

Maka;

$$\tau a = \frac{58}{6,0 \times 2,0} = 4,83 \text{ (kg/mm}^2\text{)}$$

### 3. Perencanaan Pully

Dalam perencanaan mesin briket ini, digunakan pully yang berfungsi untuk memutar putaran motor yang diteruskan ke gearbox dan ditransmisikan ke poros screw conveyor. Untuk merencanakan pully maka dilakukan perhitungan sebagai berikut:

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{D_p}{d_p} \dots\dots (\text{Sularso Elemen Mesin, 2004, hal 166})$$

#### 1. Pully ke 1

Dimana perbandingan untuk pully kecil dan pully besar yaitu 1:3, sebagai berikut maka diameter pully adalah :

$$D_p = \frac{n_1 \cdot d_p}{n_2} = \frac{2800 \times 50,8}{933,33}$$

$$= 152,4 \text{ mm}$$

Maka diameter pully yang digerakkan menggunakan pully dengan ukuran 152,4 mm (6 inchi).

#### 2. Pully ke 2

Dimana perbandingan untuk pully kecil dan pully besar yaitu 1:1, sebagai berikut maka diameter pully adalah :

$$d_p = \frac{n_3 \cdot d_p}{n_3} = \frac{18,66 \times 50,8}{18,66} = 50,8 \text{ mm}$$

Maka diameter pully penggerak menggunakan pully dengan ukuran 50,8 mm (2 inchi)

### 4. Perencanaan Sabuk-V

#### 1. Kecepatan linear sabuk (v)

$$v = \frac{d_p n_1}{60 \times 1000} \text{ (m/s)} \dots (\text{Sularso, Elemen Mesin, 2004 Hal 166})$$

Dimana :

$$D_p: \text{ diameter pully penggerak 2 inchi} = 50,8 \text{ (mm)}$$

$$n_1: \text{ putaran motor listrik} = 2800 \text{ rpm}$$

Maka;

$$v = \frac{50,8 \times 2800}{60 \times 1000} = 2,37 \text{ (m/s)}$$

#### 2. Panjang keliling sabuk (L)

Panjang sabuk dapat dicari dengan persamaan berikut :

$$L = 2C + \frac{\pi}{2} (d_p + D_p) + \frac{1}{4C} (D_p - d_p)^2 \dots\dots (\text{Sularso, Elemen Mesin, 2004, hal 170})$$

Dimana :

$$d_p = \text{ diameter pully penggerak 2 inchi (50,8 mm)}$$

$$D_p = \text{ diameter pully yang digerakkan 6 inchi (152,4 mm)}$$

$$C = \text{ jarak antara sumbu yang diambil 1,5 sampai 2}$$

Jadi, jarak sumbu poros yang diambil;

$$C1 = 2 \times D_p = 2 \times 152,4 = 304,8 \text{ mm}$$

Maka ;

$$L1 = 2 \times 304,8 + \frac{3,14}{2} (50,8 + 152,4) + \frac{1}{4 \times 304,8} (152,4 - 50,8)^2$$

$$L1 = 609,6 + 319,024 + 8,466$$

$$L1 = 937,09 \text{ mm}$$

Maka, panjang keliling sabuk-V standart yaitu no 37 = 940 mm (Dari gambar 3.2 Sularso, Elemen Mesin, 2004, Hal 164)

$$C1 = \frac{b + \sqrt{b^2 - 8(D_p - d_p)}}{8} \dots\dots (\text{Sularso, Elemen Mesin, 2004, Hal 170})$$

Untuk nilai b,

$$\begin{aligned} b1 &= 2 \times L1 - 3,14(D_p + d_p) \dots (\text{Sularso, Elemen Mesin, 2004, Hal 170}) \\ &= 2 \times 940 - 3,14 (152,4 + 50,8) \\ &= 1.880 - 638,04 \\ &= 1.241,96 \text{ mm} \end{aligned}$$

Maka ;

$$\begin{aligned} C1 &= \frac{b + \sqrt{b^2 - 8(D_p - d_p)}}{8} \\ &= \frac{1.241,96 + \sqrt{1.241,96^2 - 8(152,4 - 50,8)}}{8} \\ &= \frac{1.241,96 + 1.208,25}{8} \\ &= 306,27 \text{ mm} \end{aligned}$$

Jarak sumbu poros yang diambil;

$$\begin{aligned} C2 &= 2 \times D_p \\ &= 2 \times 50,8 \\ &= 101,6 \end{aligned}$$

Maka ;

$$\begin{aligned} L2 &= 2 \times 101,6 + \frac{3,14}{2} (50,8 + 50,8) \\ &\quad + \frac{1}{4 \times 101,6} (50,8 - 50,8)^2 \\ L2 &= 203,2 + 159,51 + 50,165 \\ L2 &= 412,875 \text{ mm} \end{aligned}$$

Maka, panjang keliling sabuk-V standart yaitu no 17 = 432 mm (Dari gambar 3.2 Sularso, Elemen Mesin, 2004, Hal 164)

$$C = \frac{b + \sqrt{b^2 - 8(D_p - d_p)}}{8} \dots (\text{Sularso, Elemen Mesin, 2004, Hal 170})$$

Untuk nilai b,

$$\begin{aligned} b2 &= 2 \times L2 - 3,14(D_p + d_p) \dots (\text{Sularso, Elemen Mesin, 2004, Hal 170}) \\ &= 2 \times 432 - 3,14 (50,8 + 50,8) \\ &= 864 - 319,024 \\ &= 544,97 \text{ mm} \end{aligned}$$

Maka ;

$$\begin{aligned} C2 &= \frac{b + \sqrt{b^2 - 8(D_p - d_p)}}{8} \\ &= \frac{544,97 + \sqrt{544,97^2 - 8(50,8 - 50,8)}}{8} \\ &= 136,24 \text{ mm} \end{aligned}$$

3. Menentukan sudut kontak ( $\Theta$ )

Sudut kontak pully dan sabuk penggerak yaitu;

$$\Theta = 180^\circ - \frac{57(D_p - d_p)}{C_1} \dots (\text{Sularso, Elemen Mesin, 2004, Hal 173})$$

Maka :

$$\begin{aligned} \Theta 1 &= 180^\circ - \frac{57(152,4 - 50,8)}{310,44} \\ &= 161,35^\circ \times 0,0175 \\ \Theta 1 &= 2,82 \text{ rad} \end{aligned}$$

$$\Theta = 180^\circ - \frac{57(D_p - d_p)}{C_2} \dots (\text{Sularso, Elemen Mesin, 2004, Hal 173})$$

Maka;

$$\begin{aligned} \Theta 2 &= 180^\circ - \frac{57(50,8 - 50,8)}{136,24} \\ \Theta 2 &= 0 \text{ rad} \end{aligned}$$

4. Gaya Tangensial

$$\begin{aligned} F_e &= \frac{P_0 \cdot 102}{v} \dots (\text{Sularso, Elemen Mesin 2004, Hal 171}) \\ &= \frac{0,16 \times 102}{2,37} \\ &= 6,8 \text{ Kg} \end{aligned}$$

5. **Bearing**

Bearing yang digunakan pada sisi bagian no 2 pada gambar 3.1.1 adalah bantalan bola yang mampu menumpu beban radial, pada no 10 digunakan bantalan luncur. Bantalan untuk proses penggerak yang diameternya disesuaikan dengan ukuran poros yang dinyatakan aman. Maka bantalan yang dipilih adalah:

Menentukan momen puntir atau torsi yang terjadi :

$$T = 9,47 \cdot 10^5 \frac{P_d}{n_1}$$

Dimana :

T : Torsi (kg.mm)

Pd : Daya yang dibutuhkan (kW)

$n_3$  : Putaran motor (rpm)

Maka :

$$T = 9,47 \cdot 10^5 \frac{0,45}{2800}$$



$$= 152,19 \text{ Kg/mm}^2$$

a. Gaya radial

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

Dimana :

Fr : Gaya radial

T : Torsi

$d_s$  : Daya yang dihasilkan reducer

Maka :

$$Fr = \frac{152,19}{18,6/2} \\ = 16,36 \text{ Kg.}$$

b. Gaya aksial

$$Fa = Fr (Fa/C_o)$$

Dimana :

Fa : Gaya aksial

Fr : Gaya radial

$Fa/C_o$  : 0,014

Maka :

$$Fa = 101.447,37 \times 0,014 \\ = 1.420,26 \text{ Kg}$$

c. Beban ekuivalen

$$Pr = X \cdot V \cdot Fr + Y \cdot Fa \\ = 0,56 \times 1,2 \times 101.447,37 \times 2,30 \\ \times 1.420,26 \\ = 222.692,58 \text{ Kg}$$

d. Faktor keamanan

$$Fn = \left(\frac{33}{n_3}\right)^{1/3} \\ = \left(\frac{33}{18,6}\right)^{1/3} \\ = 1,210 \text{ Kg}$$

e. Factor umum bantalan

$$Fh = \left(\frac{Lh}{500}\right)^{1/3}$$

Dimana :

Lh : Lama pemakaian yang diizinkan

= 5000 s.d 15000 jam

Lh ditentukan = 5000 jam

Maka :

$$Fh = \left(\frac{5000}{500}\right)^{1/3} \\ = 2,154$$

Spesifikasi :

Type : 6002

Merk : ASB

Diameter : 15 x 32 x 9 mm

## 6. Screw Conveyor

Screw conveyor yang digunakan pada mesin ini menggunakan bahan berjenis plat besi SS400.

a. Diameter luar plat

$$D_{plat} = \frac{60}{7} + 68 - 2 \\ = 74,57 \text{ mm}$$

DLubangPoros

$$= \frac{1}{3,14} \sqrt{(3,14 \times 20)^2 + 60^2} \\ = 27,66 \text{ mm}$$

b. Tegangan bengkok

$$tb = \frac{3 \cdot w}{2\pi \cdot n \cdot r \cdot n^2}$$

Maka;

$$tb = \frac{3 \cdot 17788,42 \cdot 60}{2\pi \cdot 4 \cdot 34 \cdot 4^2} \\ = 234,191 \text{ kg/mm}^2$$

c. Tegangan geser ( $\tau_g$ )

$$\tau_g = \frac{3 \cdot 17788,42}{2\pi \cdot 4 \cdot 34 \cdot 4^2} \\ = 15,612 \text{ kg/mm}^2$$

## 7. Corong Masuk

Pada perancangan ini corong berfungsi sebagai wadah sementara yang digunakan untuk menampung jalan masuknya adonan briket. Corong terbuat dari plat besi dan bahan SS400.

1. Ukuran corong masuk bagian atas

Panjang (p) : 180 mm

Lebar (l) : 200 mm

Tinggi (t) : 150 mm

Maka ;

$$V = p \times l \times t \\ = 180 \times 200 \times 150 \\ = 4.500.000 \text{ mm}^3$$

## 8. Gearbox (reducer)

Gearbox (reducer) yang digunakan pada mesin ini adalah reducer yang berspesifikasi sebagai berikut:

Spesifikasi :

Type : 50 – A

Model : WPA  
Ratio : 1:50  
Weight : 6,5 kg

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### 1. Waktu dan Tempat

###### a. Waktu

Adapun waktu dalam proses pembuatan mesin pencetak briket arang ini yaitu 14 hari, dengan jangka jam kerja dalam satu hari 9 jam.

###### b. Tempat

Tempat pembuatan dalam proses pembuatan mesin pencetak briket arang ini dikerjakan di dua tempat. Pengelasan, pembubutan, pengelasan dan pemotongan dilakukan pengerjaannya dibengkel sedangkan perakitan pada komponen-komponen mesin dilakukan ditempat penulis.

##### 2. Proses Pembuatan Mesin Arang Briket

Pada proses pembuatan mesin tahap yang harus dilakukan agar dapat mencapai hasil yang baik ini adalah :

1. Proses pembentukan masing- masing komponen
2. Proses pembubutan
3. Proses pemasangan pully dan sabuk-V
4. Proses perakitan
5. Proses pengecatan

#### 5. SIMPULAN

Kesimpulan yang didapat dari hasil Rancang Bangun Mesin Pencetak Arang Briket Dengan Kapasitas 15kg/jam yang telah dilakukan uji coba maka penulis dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Daya motor penggerak : ½ Hp
2. Diameter pully 1 : 50,8 mm
3. Diameter pully 2 : 152,4 mm
4. Diameter pully 3 : 50,8 mm
5. Diameter pully 4 : 50,8 mm
6. Diameter plat screw : 74,57 mm
7. Diameter lubang screw : 27,66 mm
8. Sabuk 1 : A37
9. Sabuk 2 : A17
10. Gerbox (reducer) : 1:50 Rpm
11. Bearing : 6002 – ZZ  
& Bantalan Luncur

#### Saran

Adapun saran yang dapat diberikan penulis sebagai berikut:

1. Menghitung secara teliti seluruh daya pada komponen mesin pada saat perancangan agar didapat daya yang akan dibutuhkan seefisien mungkin, agar menghindari kelebihan daya pada saat menentukan daya yang akan digunakan pada komponen mesin tersebut.
2. Melakukan perawatan dan perbaikan secara rutin untuk menjaga umur dan produktifitas mesin agar dapat

dipergunakan untuk jangka yang cukup panjang.

3. Untuk proses selanjutnya agar memperhatikan massa jenis perekat ketika melakukan perhitungan komponen secara teliti, dan kekuatan material pada baja.
4. Untuk keselamatan kerja, dengan tidak menyentuh bagian-bagian yang berputar pada mesin saat dioperasikan.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

Sularso dan Kiyokatsu Suga, 2004. Dasar Perencanaan dan Pemeliharaan Elemen Mesin. Cetakan ke -7 Jakarta : PT. Pradnya Paramitha.

Sugiarto, Sato Takeshi, 1986. Menggambar Mesin Menurut Standar ISO, Jakarta : PT. Pradnya Paramitha

Anonim. 2013. Arang Batok Kelapa Memiliki Potensi Yang Baik .<http://agro.kemperin.go.id/1645-Arang-Batok-Kelapa-Memiliki-Potensi-Yang-Baik>. [Diakses : 20 April 2017].

Hendra D. 2000. Pembuatan Arang dan Briket Arang dari Serbuk Gergaji Kayu. Prosiding Lokakarya Hasil Hutan, Peningkatan Efisiensi

Pemamfaatan Kayu dan Hasil Hutan Bukan Kayu. Pulsit Hasil Hutan .Bogor .

Muhammad Angga, ST. (2016). RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH SABUT KELAPA MENJADI SERABUT KELAPA (COCOPEAT) DENGAN KAPASITAS 50KG/JAM Skripsi, (Perpustakaan Universitas Darma Agung).

Sikjon Sianturi, ST. (2020). RANCANG BANGUN PENCETAK BRIKET ARANG CANGKANG KELAPA SAWIT KAPASITAS 30 KG/JAM . Skripsi, (Perpustakaan Universitas Darma Agung).