

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 PENELITIAN TERDAHULU**

Penelitian perancangan sudut mata pisau potong perlu dilakukan untuk membantu meningkatkan hasil produk hasil cacahan sesuai dengan yang diinginkan. Namun dalam perancangan sudut mata pisau potong juga perlu diperhatikan mengenai jenis mesin pencacah dan material yang akan dilakukan proses pencacahan. Menurut Anggry dan Subkhan (2017) melakukan penelitian tentang analisis efisiensi pencacahan terhadap tipe pencacah dan material sampah. Pemilihan jenis mesin pencacah dapat mempengaruhi hasil cacahan sampah yang dihasilkan dari jenis material sampah tertentu. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode eksperimen dengan mencoba tiga material sampah dalam proses pengujian meliputi sampah botol plastik, rumput, dan ranting yang dilakukan menggunakan mesin cutting block tipe shear, tipe crusher, dan tipe swing.[6]

Cahyo Budi Nugroho. Hasil dari penelitian tersebut yaitu pada beban 210N tingkat stress terendah dengan nilai  $21.4\text{N/mm}^2$  , dan bagian yang mulai terkena dampak stress dengan nilai  $8.212\text{N/mm}^2$  , tingkat nilai stress tertinggi dengan nilai  $12.318\text{N/mm}^2$  , dan pada pengujian beban 90N tingkat stress terendah dengan nilai  $14.2\text{N/mm}^2$ , dan bagian yang mulai terkena dampak stress dengan nilai  $2.731\text{N/mm}^2$  , tingkat nilai stress tertinggi dengan nilai  $4.096\text{N/mm}^2$ . [7]

Farid Rizayana. Hasil dari penelitian tersebut yaitu produksi di IKM dapat berjalan dengan baik, walaupun banyak kendala. Serta rancangan mesin pencacah (chopper) sudah dihasilkan dan saat ini masih dibuatkan prototipenya.[8]

## 2.2 ELEMEN MESIN

### KAPASITAS MESIN PENCACAH

Mesin pencacah rumput yang direncanakan adalah mesin dengan kapasitas 120 kg/jam maka dari itu kecepatan pencacahan perlu di perhitungkan dengan rumus massa dari hasil perajang di bagi kurun waktu yang diperlukan maka:

$$Q = \frac{g}{\text{menit}}$$

Dimana : Q = Kapasitas Mesin

### Mata Pisau

dari hasil perancangan diketahui mata pisau memiliki panjang 13 cm dan tebal 5 mm dan untuk mengetahui besaran putaran, kecepatan dan gaya yang terjadi saat terjadi pencacahan rumput setebal 1 mm, 1 kali putaran poros akan menghasilkan 2 kali potongan pisau dibagi berat rata – rata potongan dalam satuan gram maka dapat diketahui dengan rumus berikut ini :

a. Putaran Pisau (Ilham Widaksono, 2019)

$$n = \frac{g/\text{menit}}{g/\text{putaran}} \text{put}/\text{menit}$$

b. Kecepatan Potong Pisau

$$V_p = \frac{2\pi \cdot r \cdot n}{60 \times 1000}$$

Keterangan  $V_p$  = kecepatan potong pisau (m/s)

$n$  = putaran pisau

$r$  = jarak poros kepusat perajang (cm)

### 2.3 DAYA

Kebutuhan Daya Kebutuhan daya dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$P = F \cdot V_p$$

Keterangan :

$P$  = daya potong pisau (N m/s)

$F$  = Gaya Potong Pisau (N)

$V_p$  = kecepatan Potong Pisau (m/s)

[10]

c. Gaya Potong Pisau

$$F = A \cdot F_s$$

(Ilham Widdakso

2019)

Dimana :  $A$  = luas penampang bidang yang di potong (cm)

$F_s$  = tegangan geser rumput ( $kg/cm^2$ )

d. Daya potong pisau

$$P = F \cdot V_p$$

Keterangan  $P$  = Daya potong pisau (N)

$F$  = Gaya potong pisau (N m/s)

$V_p$  = Kecepatan potong pisau (m/s)

## Perhitungan Perencanaan Poros

Poros pada umumnya meneruskan daya melalui sabuk, roda gigi dan rantai. Beban yang bekerja pada poros pada umumnya adalah beban berulang. Jika poros tersebut mempunyai roda gigi untuk meneruskan daya besar maka kejutan berat akan terjadi pada saat mulai atau sedang berputar berdasarkan spesifikasi mesin  $P = 1 \text{ HP}$  dan putaran  $(n) = 6000 \text{ rpm}$  karena pada poros terjadi kejutan pada waktu meneruskan daya

### 1. Daya Mesin

$$P = 1 \text{ hp} = 745,7 \text{ watt}$$

$$n = 6000 \text{ rpm}$$

### 2. Daya rencana

$$p_d = f_c \cdot P \quad (\text{sularso, 1997})$$

Keterangan  $p_d =$  Daya rencana

$f_c =$  Faktor koreksi

$P =$  Daya (Kw)

### 3. Moment puntir pada poros

$$T_1 = 9,74 \times 10^5 \left( \frac{p_d}{n} \right) (\text{kg.mm})$$

Keterangan  $p_d =$  Daya rencana

$n =$  Putaran poros yang di gerakkan

$$T_1 c = I_o \tau \quad \rightarrow \quad c = \frac{d}{2}$$

$$\Sigma_0 = \frac{n}{32} d^4$$

$$T \frac{d}{2} = \frac{n}{32} d^4 \tau$$

$$T \frac{d}{2} = \frac{n}{16} d^3 \tau$$

$$\tau = \frac{16T}{\pi d^3}$$

$$M \frac{d}{2} = I_b \cdot \sigma$$

$$M \frac{d}{2} = \frac{\pi}{64} d^4 \sigma$$

$$M \frac{d}{2} = \frac{\pi}{32} d^3 \sigma$$

$$\sigma = \frac{32 M}{\pi d^3}$$

$$M = F_c \frac{d}{2}$$

$$\tau_{max} = \sqrt{\tau^2 + \sigma^2}$$

