

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Sekam Padi**

Limbah sering diartikan sebagai bahan buangan atau bahan sisa dari proses pengolahan hasil pertanian. Proses penghancuran limbah secara alami berlangsung lambat, sehingga limbah tidak hanya mengganggu lingkungan sekitarnya tetapi juga mengganggu kesehatan manusia. Pada proses penggilingan padi, sekam akan terpisah dari butir beras dan menjadi bahan sisa atau limbah penggilingan. Kadar sekam adalah 20 - 30% dari bobot gabah yang digiling, dedak 8-12 %, dan beras giling 50-53,5 %. Jadi semakin tinggi produksi padi maka semakin banyak sekam padi yang akan dihasilkan. Dan tentunya ini juga merupakan suatu permasalahan yang harus dicarikan jalan keluarnya.

Pada setiap penggilingan padi akan selalu kita lihat tumpukan bahkan gunungan sekam yang semakin lama semakin tinggi. Saat ini pemanfaatan sekam padi tersebut masih sangat sedikit. Hanya sebagian kecil sekam yang telah dimanfaatkan antara lain untuk membakar bata merah, alas kandang ayam, abu gosok, membuat tungku, dll. Sekam dapat dimanfaatkan untuk berbagai bahan baku industri kimia, isolasi, filteraid, sebagai pemucat minyak kelapa, minyak wijen, dan minyak kelapa sawit. Namun pemanfaatannya masih terkendala pengangkutan, mutu sekam dan harga.



Gambar 2.1 Sekam Padi

Menurut P. Suharno (1979) dalam Winarno F.G. et al., 1985), komposisi sekam sebagai berikut, Kadar Air 9,020 %, Protein Kasar 3,027 %, Lemak 1,180 %, Serat Kasar 35,680 %, Abu 17,710 %, Karbohidrat kasar 33,710 %.

Sedangkan sifat-sifat fisik dari sekam, menurut Van Ruiten (1981) dalam Winarno F.G. et al., 1985, adalah :

- a. Prosentase sekam 14 – 26 % dari berat gabah (tergantung dari varietas padi)
- b. Kerapatan jenis bulk density 125 kg/m<sup>3</sup>
- c. Nilai kalori 1 kg sekam = 1.300 kkal
- d. Persentase abu 20 % berat pada pembakaran sempurna
- e. Kandungan air 10 %.

## 2.2 Dasar Pemilihan Bahan

Merancang maupun memodifikasi suatu alat, terlebih dahulu harus mengetahui bahan-bahan yang akan dipakai dari alat tersebut, Hal ini terkait dengan proses Pembuatan, Perakitan, Perawatan dan Perbaikannya. Hal-hal pokok yang harus diperhatikan dalam pemilihan bahan adalah :

- a. Pembuatan harus sesuai dengan fungsinya

Pembuatan suatu alat harus terlebih dahulu mengetahui fungsi dan kegunaannya, namun pada bagian yang menerima beban harus sangat perlu diperhatikan.

- b. Efisiensi dalam pemilihan bahan

Dalam perencanaan dan pembuatan alat harus diperhatikan segi keefisiennya, maksudnya kita harus dapat memperhitungkan biaya yang dikeluarkan dalam pemilihan bahan, agar biaya dan waktu dalam pembuatan dapat ditekan seefisien mungkin, namun dengan tidak mengurangi fungsi dan keutamaan dari alat tersebut.

- c. Bahan mudah didapat

Dalam perencanaan suatu produk, apakah bahan yang digunakan mudah didapat. Kendatipun bahan yang direncanakan sudah cukup baik, tetapi tidak didukung oleh persediaan dipasaran maka perencanaan akan

mengalami kesulitan maupun masalah dikemudian hari, karena hambatan bahan baku tersebut. Untuk itu, harus terlebih dahulu mengetahui apakah bahan yang akan digunakan itu mempunyai komponen pengganti agar dapat menjaga kemungkinan apabila bahan yang digunakan tidak ada dipasaran.

d. **Kekuatan Bahan**

Dalam hal ini untuk menentukan bahan yang akan digunakan harus mengetahui dasar kekuatan bahan serta sumber pengadaannya, mengingat pengecekan dan penyesuaian suatu produk kembali pada kekuatan bahan yang akan digunakan.

## **2.3 Komponen-komponen Alat**

### **2.3.1 Tuas Penekan**

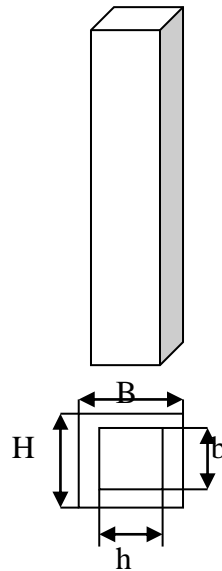
Untuk menentukan besarnya Gaya Tekan, yang dijadikan acuan adalah gaya tekan untuk mengepress material. Dengan daya pengepresan yang optimal akan memberikan hasil yang sempurna, pada tuas pengepres diberikan daya tekan saat melakukan pengepressan. Tuas pengepres sangat penting karena sangat berpengaruh pada hasil jadi sebuah material. Tuas penekan ini berfungsi memberikan gaya awal pada saat penekanan. Tuas penekan menggunakan bahan dari besi hollow dengan bahan St.37.



Gambar 2.2 Tuas Penekan

### 2.3.2 Penekan (Besi Hollow)

Tiang penekan berfungsi sebagai penerus gaya tekan dari tuas penekan dan sebagai penyangga dudukan tuas penekan. Penekan berbentuk besi hollow dengan menggunakan bahan St.37.



Gambar 2.3 Penekan (Besi *Hollow*)

Rumus yang dapat dipakai untuk perhitungan penekan:

$$\sigma_c \leq \bar{\sigma}_c \quad (\text{lit 2, hal 30})$$

$$A = (B \cdot H) - (b \cdot h) \quad (\text{lit 2, hal 30})$$

Dimana:

$\sigma_c$  = Tegangan Tekan ( $N/mm^2$ )

$F$  = Gaya Tekan (N)

$A$  = Luas Penampang ( $mm^2$ )

$B$  = Panjang (mm)

$H$  = lebar (mm)

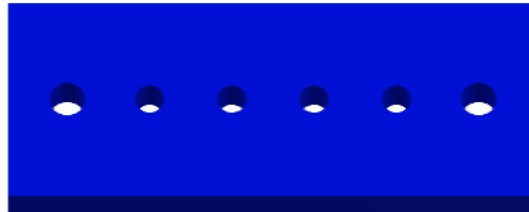
$b$  = panjang dalam (mm)

$h$  = lebar dalam (mm)

$\bar{\sigma}_c$  = Tegangan Tekan Ijin ( $N/mm^2$ )

### 2.3.3 Dudukan Penekan

Dudukan penekan berfungsi sebagai pembagi gaya dari Tuas Penekan dan juga sebagai dudukan pada muka penekan. Menggunakan bahan St.37



Gambar 2.4 Dudukan Penekan

$$\sigma_b = \frac{M_B}{W_B} \leq \bar{\sigma}_b \quad (\text{lit 2, hal 40})$$

Dimana:

$\sigma_b$  = Tegangan Bending ( $N/mm^2$ )

$M_B$  = Momen Bending ( $N/mm$ )

$W_B$  = Momen Tahanan Bending ( $mm^2$ )

Untuk mengetahui momen bending yang terjadi, rumus yang digunakan:

$$W_B = F \cdot S \quad (\text{lit 2, hal 40})$$

Dimana:

F = Beban (N)

S = Jarak (mm)

Sedangkan untuk mengetahui besarnya momen tahanan bending, rumusnya:

$$W_b = \frac{I}{e} \quad (\text{lit 2, hal 40})$$

$$I = 1/12 \cdot b \cdot h^3 \quad (\text{lit 2, hal 40})$$

$$e = 1/2 \cdot h \quad (\text{lit 2, hal 40})$$

Dimana:

$I$  = Luasan Inersia Linear ( $mm^4$ )

$e$  = Luasan Inersia (mm)

### 2.3.4 Penahan Pelat Penekan

Penahan pelat penekan ini berfungsi sebagai penahan pelat Penekan dan sebagai *Stopper* pada alat penekan agar sesuai dengan ukuran yang diinginkan, berbentuk pipa menggunakan pipa besi berbahan St 37.

Rumus yang digunakan.



Gambar 2.4 Penahan pelat Penekan

$$\sigma_c = \frac{F}{A} \leq \bar{\sigma}_c \quad (\text{lit 2, hal 30})$$

$$A = \frac{\pi}{4} \cdot D^2 \quad (\text{lit 2, hal 30})$$

Dimana:

$\sigma_c$  = Tegangan Tekan ( $N/mm^2$ )

$F$  = Gaya Tekan (N)

$A$  = Luas Penampang ( $mm^2$ )

$D^2$  = Diameter (mm)

$\bar{\sigma}_c$  = Tegangan Tekan Ijin ( $N/mm^2$ )

### 2.3.5 Pelat Penekan

Berfungsi sebagai penekan yang berhubungan langsung dengan bahan material yang akan dipres, pelat penekan ini berbahan St 37.



Gambar 2.6 Pelat Penekan

Rumus Pelat penekan mencari luas penampang :

$$A = \frac{\pi}{4} D^2$$

Dimana :

A = Luas Penampang (mm)

D = Diameter (mm)

### 2.3.6 Cetakan

Dalam pembuatan briket diperlukan ruang pengepresan, yang berfungsi sebagai tempat pengepresan sebuah material.



Gambar 2.7 Cetakan

Silinder memiliki volume dengan rumus :

$$V = \pi/4 d^2 h$$

Dimana :

V = Volume (mm<sup>3</sup>)

$d$  = Diameter (mm)

$h$  = Tinggi (mm)

Volume silinder kosong :

$$V = \pi/4 h ( D^2 - d^2 ) \quad (\text{lit 2, hal 64})$$

Dimana :

$V$  = Volume ( $\text{mm}^3$ )

$h$  = Tinggi (mm)

$D$  = Diameter Luar (mm)

Menerima tegangan tarik :

$$\sigma_t = \frac{F}{A_g} \quad (\text{lit 2, hal 115})$$

$$P = \frac{F}{A} \quad (\text{lit 2, hal 115})$$

$$F_t = P \cdot A_p \quad (\text{lit 2, hal 115})$$

$$A_p = d \cdot h \quad (\text{lit 2, hal 115})$$

Dimana :

$\sigma_t$  = Tegangan Tarik ( $\text{N}/\text{mm}^2$ )

$P$  = Gaya Tekan Awal (N)

$F_t$  = Gaya Tekan Akhir (N)

$A_g$  = Luas Penampang pada posisi ditekan ( $\text{mm}^2$ )

$A_p$  = Luas penampang pada posisi belum ditekan ( $\text{mm}^2$ )

$h$  = Tinggi Awal (mm)

$h_1$  = Tinggi akhir pada posisi ditekan (mm)



### 2.3.7 Pegas

Pegas yang digunakan di alat pres ini berfungsi untuk mengembalikan penekan keposisi semula setelah melakukan pencetakan briket. Pegas yang digunakan pada alat pres ini ialah pegas tarik, berbahan St 37.



Gambar 2.7 Pegas Tarik

a. Menghitung torsi yang terjadi pada pegas, yaitu :

$$T = \frac{D}{2} \cdot W_1 \quad (\text{lit 1, hal 315})$$

b. Menghitung tegangan geser yang terjadi pada pegas yaitu :

$$\tau_g = \frac{T}{Z_p} \quad (\text{lit 1, hal 315})$$

c. Menghitung tegangan maksimum yang terjadi pada pegas :

$$\tau_{max} = K \frac{8 \cdot D \cdot W_1}{\pi \cdot d^3} \quad (\text{lit 1, hal 315})$$

Dimana K adalah faktor tegangan

$$K = \frac{4 \cdot c - 1}{4 \cdot c - 4} + \frac{0,615}{c} \quad (\text{lit 1, hal 316})$$

Dimana :

F = Gaya pegas (N)

K = Konstan pegas (N/m)

T = Torsi (kg/mm)

D = Diameter pegas (mm)

d = Diameter kawat (mm)

$W_1$  = Gaya yang bekerja (kg)