

## **BAB II DASAR TEORI**

### **2.1 Mesin Press**

Mesin *Press* adalah sebuah mesin sederhana dengan prinsip kerja penekanan pada suatu material yang ingin dicetak atau dibentuk sesuai dengan kebutuhan. Mesin *Press* terdiri dari tiga bagian utama yang disebut *frame*, *ram* dan *bed*. Sistem mekanis pada mesin akan menggerakkan *ram* kemudian diteruskan ke *press dies* mendorong material sehingga bisa membentuk dan mencetak material sesuai dengan fungsi *press dies* yang dipakai.

Mesin *press* memiliki tiga jenis mesin berdasarkan tenaga yang digunakan yakni mesin *press* manual, mesin *press* hidrolik dan mesin *press* mekanikal. Dalam proses perancangan Mesin *Press* Pencetak Briket, material dan komponen yang diperlukan beragam, Antara lain sebagai berikut:

#### **2.1.1 Dongkrak**

Dongkrak (*carjack*) adalah sebuah alat pengangkat untuk mengangkat suatu barang yang digerakkan manual menggunakan tangan atau kaki. Fungsi dongkrak adalah untuk mempermudah pekerjaan manusia dalam mengangkat barang atau material yang memiliki berat yang besar. Penggunaan dongkrak biasanya paling sering digunakan untuk mobil. Prinsip kerja dongkrak ini menggunakan prinsip hukum pascal.



**Gambar 2. 1** Dongkrak Botol (Ilham,2019)

Alat ini memiliki dua tabung utama yang berhubungan dan memiliki diameter dengan ukuran berbeda. Kedua tabung ini ditutup dan diisi cairan

sehingga saat tabung yang lebih kecil ditekan maka muncul tekanan yang tersebar secara merata ke segala arah.

Pada Mesin *press* pencetak briket, penggunaan dongkrak berperan sebagai penekan guna mencetak briket dari berbentuk adonan menjadi padat serta mengurangi kadar air di dalam adonan briket.

### 2.1.2 Poros

Poros berfungsi untuk menopang bagian mesin yang diam, berayun atau berputar. Poros gandar tidak menderita beban putar, dengan demikian tegangan utamanya adalah tekukan (*Bending*).



**Gambar 2. 2** poros (Purwono, 2019)

Pada mesin *press* pencetak briket, penggunaan poros digunakan untuk menjadi jalur gerak naik turun dari bagian *pengepressan* atau penekanan. Letak dari poros ini diletakkan di dalam kerangka bagian samping mesin *press* pencetak briket.

### 2.1.3 Besi UNP

UNP atau Kanal U adalah profil baja yang menyerupai huruf “u”, dikenal juga sebagai profil U yang banyak digunakan sebagai penutup dinding, penutup dudukan atap dan juga sebagai rangka komponen konstruksi. Profile U digunakan sebagai kerangka pada mesin *press* pencetak briket.



**Gambar 2. 3** Profil Unp(Satria,2023)

Profile U yang digunakan mempunyai ukuran yakni tebal 5 mm , tinggi 45 mm dan lebar 80 mm. Dalam proses perancangan, Profile U dibagi tiap ukuran lalu dirangka sesuai bentuk kerangka yang diinginkan.

#### **2.1.4 Plat Baja**

Plat Baja merupakan komponen yang sangat sering digunakan dalam industry terutama dalam industry otomotif, industri perkapalan, alat transportasi dan lain-lain. Pelat Baja memiliki ketahanan unggul terhadap korosi dimana dapat mengurangi kontaminasi minimum.

Plat Baja berfungsi sebagai penopang bidang yang akan terkena beban atau tekanan terhadap kondisi rancang bangun yang sedang dijalankan atau dipergunakan.



**Gambar 2. 4** Plat Baja (Satria,2023)

Pada mesin *Press* Pencetak Briket, Pelat Baja digunakan sebagai landasan untuk dongkrak dan cetakan briket. Pelat baja digunakan agar mampu menahan beban penekanan dari dongkrak dalam mencetak briket. Pelat baja yang digunakan memiliki ketebalan 6 mm.

### 2.1.5 Pipa Besi

Pipa besi adalah sebuah plat yang di *bending* atau dilengkungkan menjadi bentuk tabung. Pipa besi ini memiliki diameter mm. Pada Mesin *Press* Pencetak Briket, Pipa Besi digunakan sebagai cetakan briket.



**Gambar 2. 5** Pipa Besi (Setiawan, 2019)

### 2.1.6 Pegas

Pegas/per merupakan besi yang berbentuk spiral. Pegas/per bersifat elastis yang digunakan untuk menyimpan energi mekanis. Pada Mesin *press* pencetak briket, Pegas/per berfungsi menahan dongkrak dan landasannya.



**Gambar 2. 6** Pegas (Adi,2019)

## 2.2 Bahan Dasar Briket

Dalam pembuatan briket berbahan batu bara menggunakan bahan dasar berupa pecahan briket batu bara yang telah digunakan pada proses penempaan panas dan beberapa bahan campuran lain nya.

### 2.2.1 Briket

Briket merupakan bahan bakar alternatif yang berasal dari biomassa yang bisa digunakan sebagai sumber energi alternatif pengganti minyak bumi dan energi lain yang berasal dari fosil. Briket dapat dibuat dari bahan baku yang banyak kita temukan dalam kehidupan sehari-hari, seperti batok kelapa, sekam padi, bongkol jagung, ampas tebu dan lain sebagainya.



**Gambar 2. 7** *Briket ( Agus,2020)*

Pembuatan briket dilakukan dengan proses penekanan atau pemadatan yang bertujuan untuk meningkatkan nilai panas per satuan luas dari suatu biomassa yang akan digunakan sebagai energi alternatif sehingga dengan ukuran biomassa yang relatif kecil akan menghasilkan energi yang besar. Pada umumnya, briket mempunyai bentuk persegi dan juga silinder sehingga akan lebih mudah dalam proses penyimpanan dan pendistribusian.

### 2.2.2 Batubara

Batubara merupakan salah satu bahan bakar fosil yang berupa sedimen organik bahan bakar *hidrokarbon* padat yang terbentuk dari tumbuh-tumbuhan yang telah mengalami proses biokimia, kimia dan fisika dalam kondisi bebas oksigen yang berlangsung pada tekanan serta temperatur tertentu pada kurun waktu yang sangat lama.



**Gambar 2. 8** Batu Bara (Ariadi,2021)

### 2.2.1 Sagu

**Sagu** adalah tepung atau olahan yang diperoleh dari pemrosesan teras batang rumbia atau "pohon sagu" (*Metroxylon sagu* Rottb.). Tepung sagu memiliki karakteristik fisik yang mirip dengan tepung tapioka. Dalam resep masakan, tepung sagu yang relatif sulit diperoleh sering diganti dengan tepung tapioka sehingga namanya sering kali dipertukarkan, meskipun kedua tepung ini berbeda.



**Gambar 2. 9** Sagu (Satria,2023)

### 2.3 Kelebihan dan Kekurangan Mesin *Press* Pencetak Briket Batubara

Pada dasarnya, proses kerja mesin *press* pencetak briket ini berdasarkan gaya tekan yang diteruskan oleh *punch* untuk mencetak atau membentuk benda kerja sesuai dengan bentuk yang diinginkan. Mesin *press* ini digunakan untuk membuat

produk dalam skala kecil dengan waktu yang relatif singkat. Mesin *Press* Pencetak Briket ini memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan antara lain sebagai berikut.

### **2.3.1 Kelebihan**

Kelebihan dari Mesin *Press* Pencetak Briket Berbahan Dasar Batubara adalah sebagai berikut.

1. Dapat melakukan proses pengerjaan dalam waktu yang singkat.
2. Kontruksinya relatif sederhana sehingga mudah dalam proses pembuatannya.
3. Menghasilkan kualitas produk lebih terjamin.
4. Alat dan bahan mudah dicari.

### **2.3.2 Kekurangan**

Kekurangan dari Mesin *Press* Pencetak Briket Berbahan Dasar Batubara adalah sebagai berikut.

1. Proses produksi hanya dapat dilakukan satu jenis saja.
2. Proses pengerjaannya masih menggunakan semi otomatis.
3. Produksinya masih skala kecil dan terbatas.

## **2.4 Dasar Pemilihan Komponen**

Adapun hal-hal yang harus kita perhatikan dalam pemilihan komponen dalam pembuatan suatu alat adalah:

### **1. Kekuatan Komponen**

Kekuatan komponen adalah kemampuan dari material yang dipergunakan untuk menahan beban yang ada.

### **2. Kemudahan mendapatkan material**

Dalam pembuatan rancang bangun ini diperlukan juga pertimbangan apakah material yang diperlukan ada dan mudah untuk didapatkan. Hal ini bertujuan apabila terjadi kerusakan sewaktu-waktu maka material yang rusak dapat diganti atau diperbaiki dengan cepat sehingga alat dapat digunakan kembali dengan semula.

### 3. Fungsi Dari Komponen

Rancang bangun peralatan ini komponen yang direncanakan mempunyai fungsi yang berbeda-beda sesuai dengan bentuknya. Oleh karena itu perlu dicari material yang sesuai dengan komponen yang dibuat.

### 4. Daya Guna Yang Efisien

Pada proses pembuatan komponen permesinan perlu juga diperhatikan penggunaan material yang seefisien mungkin. Hal ini tidak mengurangi fungsi dari komponen yang akan dibuat. Pada cara ini material yang akan digunakan untuk pembuatan komponen tidak akan terbuang dengan percuma dan juga dapat menghemat biaya produksi. Oleh karena itu, diperlukan sebuah perhitungan ukuran mentah dari material untuk mengefisienkan pengguna material dan meminimalkan bahan yang terbuang.

### 5. Kemudahan Proses Produksi

Kemudahan dalam proses produksi sangat penting dalam pembuatan suatu komponen karena jika material susah untuk dibentuk maka akan memakan banyak waktu untuk memproses material tersebut yang akan menambah biaya produksi. Untuk itu perlu direncanakan aliran proses yang baik agar proses produksi berjalan dengan baik dan mudah untuk menekan biaya produksi.

Pada suatu perencanaan alat, kita harus menentukan alat dan komponen yang akan digunakan dalam proses pembuatan. Sebelum memulai perhitungan, seseorang perencana haruslah terlebih dahulu memilih dan menentukan jenis material yang akan digunakan dengan tidak terlepas dari faktor-faktor yang mendukungnya.

Selanjutnya untuk memilih bahan nantinya akan dihadapkan pada perhitungan, yaitu apakah komponen tersebut dapat menahan gaya yang besar, beban bengkok atau terhadap faktor tekanan.

## 2.5 Landasan Teori

### 2.5.1 Tegangan

Tegangan adalah suatu benda elastis yang akan bertambah Panjang sampai ukuran tertentu ketika ditarik oleh sebuah gaya. Besarnya tegangan pada sebuah benda adalah perbandingan antara gaya tarik yang bekerja benda terhadap luas penampang benda tersebut. Pada mesin *press* pencetak briket batubara, proses pengepressannya mengalami beberapa tegangan. Antara lain tegangan tekan, tegangan bending dan tegangan permukaan.

#### 1. Tegangan Tekan

Tegangan Tekan adalah tegangan internal yang dikerahkan oleh material untuk menahan aksi dari gaya luar, di mana gaya luar tersebut tegak lurus dengan penampang dan memiliki kecendrungan untuk mengurangi Panjang material. Rumus dasar yang dapat digunakan untuk menentukan besarnya tegangan adalah sebagai berikut :

$$\sigma = F/A$$

Keterangan:

$\sigma$  = Tegangan (MPa)

F = Gaya Luar (N)

A = Luas Penampang (mm)

#### 2. Tegangan *Bending*

Tegangan *bending* adalah tegangan yang terjadi diakibatkan adanya momen lentur (*bending*) yang terjadi pada benda kerja. Rumus dasar yang digunakan untuk menentukan tegangan bending adalah sebagai berikut:

$$\sigma_b = Mb/W_b$$

Keterangan:

$\sigma$  = Tegangan (MPa)

$W_b$  = Momen Tahanan

$M_b$  = Momen *Bending*

#### 3. Tegangan Permukaan

Tegangan Permukaan adalah gaya atau tarikan ke bawah yang menyebabkan permukaan berkontraksi dan benda dalam keadaan tegang.

Rumus dasar dari tegangan permukaan adalah sebagai berikut:

$$\sigma_p = F/A$$

Keterangan:

$\sigma$  = Tegangan (MPa)

F= Gaya Luar (N)

A= Luas Penampang (mm)

### 2.6.2 Pengelasan

Pengelasan adalah salah satu proses menyatukan dua buah logam atau lebih menjadi suatu bentuk sambungan dengan menggunakan proses panas. Pada proses perancangan mesin *press* pencetak briket berbahan dasar batubara, pengelasan dilakukan menggunakan dua metode pengelasan yaitu las listrik dan las asetilin.

#### 1. Las Listrik

Las busur listrik atau pada umumnya disebut las listrik termasuk suatu proses penyambungan logam dengan menggunakan tenaga listrik sebagai sumber panas. Prinsip kerja las listrik yaitu elektroda mencairkan logam dasar dan membentuk terak las. Pada waktu yang bersamaan ujung elektroda mencaur dan akan bercampur dengan bahan yang di las.

Pada proses Perancangan Mesin *Press* Pencetak Briket Berbahan Dasar Batubara, las listrik digunakan untuk menyambungkan kerangka mesin yang ingin dibentuk.

#### 2. Las Asetilin

Las gas atau las karbit adalah proses penyambungan kedua logam yang menggunakan gas-gas tertentu sebagai bahan bakar. Prosesnya adalah membakar bahan bakar yang telah dibakar gas dengan oksigen sehingga menimbulkan nyala api dengan suhu sekitar 3.500°C yang dapat mencairkan logam induk dan logam pengisi. Pada proses perancangan Mesin *Press* Pencetak Briket Berbahan Dasar Batubara, Las asetilin digunakan untuk memotong pelat yang tebal sesuai dengan bentuk yang diinginkan.

### **2.6.3 Penggerindaan**

Penggerindaan adalah suatu proses yang menggunakan mesin gerinda sebagai media untuk memotong atau mengasah material yang diinginkan. Prinsip kerja dari mesin gerinda ini yaitu batu gerinda berputar bersentuhan dengan benda kerja sehingga terjadi pengikisan, penajaman, pengasahan atau pemotongan dimana sebuah batu gerinda digerakkan dengan menggunakan sebuah motor AC. Pada proses perancangan Mesin *Press* Pencetak Briket Berbahan Dasar Batubara, penggerindaan dilakukan untuk memotong dan mengasah material-material yang ingin di rancang.

### **2.6.4 Pembubutan**

Pembubutan merupakan proses pengerjaan material dimana benda kerja dan alat pahat bergerak mendatar, melintang atau membentuk sudut secara perlahan dan teratur baik secara otomatis ataupun manual. Pada proses pembubutan berlangsung, benda kerja berputar dan pahat disentuhkan pada benda kerja sehingga terjadi penyayatan. Pada proses perancangan Mesin *Press* Pencetak Briket Batubara, Pembubutan dilakukan untuk membentuk diameter poros yang digunakan pada kerangka Mesin *Press*.