

Manufaktur Mesin Press Biobriket Serbuk Kayu Tipe Screw dengan Kapasitas 10 Kg/Jam

Bagus Andrian Dwi Saputra^a, Mulyono^a, Suwarsono^a
^aFakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang
Jl. Raya Tlogomas, No 246, Malang
Phone. (0341)464318-128 Fax. (0341)460782
e-mail: bagusdwi534@gmail.com

Abstract

In today's modern era, Indonesia's population growth is very high so that it has an impact on increasing fuel use. Briquettes are a renewable energy source that can be used as an effective and efficient alternative solution to the energy crisis of fossil fuels as fuel. Therefore the author wants to design a biobriquette press machine from sawdust with a capacity of 10 kg/hour. Several manufacturing parameters, grinding type, welding type, drilling type. The results of the study obtained the machine frame process, stirrer manufacturing process, screw manufacturing process, the required processing time and the required costs. The machine forming process is carried out by carrying out the cutting process for the screw press cutting process which takes 1.4 hours. The biobriquette press machine is at the bottom of the mixer. The two machines are stacked upwards, when the kneading machine finishes mixing the dough it goes straight down to the press machine. Both machines are driven using 1 drive source with a pulley mechanism.

Keywords: Press Machine Manufacturing; Wood Powder Biobriquettes; screw

Abstrak

Di era modern saat ini, pertumbuhan penduduk Indonesia sangat tinggi sehingga berdampak pada penggunaan bahan bakar yang semakin meningkat. Briket merupakan sumber energi terbarukan yang dapat dijadikan sebagai alternatif solusi yang efektif dan efisien terhadap krisis energi bahan bakar fosil sebagai bahan bakar. Oleh karena itu penulis ingin merancang mesin press biobriket dari serbuk kayu dengan kapasitas 10 kg/jam. Beberapa parameter manufaktur, tipe gerinding, tipe pengelasan, tipe pengeboran. Hasil penelitian memperoleh proses rangka mesin, proses pembuatan pengaduk, proses pembuatan screw, waktu proses yang dibutuhkan dan biaya yang diperlukan. Proses pembentukan mesin dilakukan dengan melakukan proses pemotongan untuk proses pemotongan pada screw press memerlukan waktu 1,4 jam. Mesin press biobriket berada pada bagian bawah mesin pengaduk. Kedua mesin disusun bertingkat keatas, ketika mesin pengaduk selesai mengaduk adonan langsung turun menuju mesin press. Kedua mesin digerakkan menggunakan 1 sumber penggerak dengan mekanisme pully.

Kata Kunci : Manufaktur Mesin Press; Biobriket Serbuk Kayu; Screw

1. Pendahuluan

Di era modern saat ini, pertumbuhan penduduk Indonesia sangat tinggi sehingga berdampak pada penggunaan bahan bakar yang semakin meningkat untuk memenuhi kebutuhan hidup masyarakat. Dengan perkembangan ekonomi, kebutuhan energi Indonesia sangat besar, baik dari sisi permintaan konsumen maupun kegiatan produksi di berbagai sektor ekonomi.

Sebagian besar kebutuhan energi berasal dari energi minyak, gas bumi dan batubara, masing-masing sebesar 42,99%, 18,48% dan 34,47%, sedangkan penggunaan energi terbarukan atau alternatif hanya mencapai 40,07% [1]. Hal ini akan mengurangi jumlah bahan bakar yang kita miliki, sebab umumnya bahan bakar yang ada merupakan bahan bakar yang tidak terbaharukan sehingga dapat menimbulkan dampak buruk. Dampak yang akan terjadi yaitu akan mengganggu perekonomian dan dapat menimbulkan efek buruk pada berbagai sektor, khususnya pada sektor industri [2].

Berdasarkan hal ini, dibutuhkan suatu sumber bahan bakar alternatif yang terbaharukan serta ramah lingkungan untuk dapat memenuhi kebutuhan hidup masyarakat. Pada awal perkembangannya, kayu merupakan sumber bahan bakar yang paling banyak digunakan oleh masyarakat, karena mudah ditemukan dan penggunaannya sangat sederhana. Namun saat ini, persediaan kayu di hutan sangat menipis akibat ulah masyarakat yang kurang bertanggung jawab pada hutan. Oleh karena itu, diperlukan bahan bakar alternatif pengganti kayu bakar, salah satunya yaitu dengan pembuatan briket [3].

Berdasarkan penelitian terdahulu, briket merupakan sumber energi terbarukan yang dapat dijadikan sebagai alternatif solusi yang efektif dan efisien terhadap krisis energi bahan bakar fosil sebagai bahan bakar [4]. Briket arang memiliki keuntungan ekonomis karena dapat diproduksi dalam proses yang sederhana, memiliki nilai kalor yang tinggi, dan bahan baku yang mudah didapat, untuk berbagai kegunaan di bidang pertanian, memungkinkan untuk bersaing dengan jenis bahan bakar lainnya [5].

Selanjutnya, terdapat beberapa pilihan bahan baku untuk pembuatan briket, seperti limbah serbuk kayu yang didapatkan dari limbah industri penggergajian kayu. Hingga saat ini, limbah serbuk kayu tidak dimanfaatkan dengan baik melainkan hanya dibiarkan membusuk, menumpuk, dan dibakar tanpa ada nilai tambah dari serbuk kayu tersebut. Maka dari itu, diperlukan adanya penanggulangan. Salah satu hal yang dapat dilakukan adalah dengan mengolah serbuk kayu tersebut menjadi produk yang bernilai jual, dengan cara membuatnya menjadi briket [3].

(Hidayah, 2016) Melakukan perancangan dan pembuatan alat pencetak briket (manual) untuk pemanfaatan limbah serbuk kayu, namun alat yang dirancang masih menggunakan tenaga manusia (manual) [6]. (Mannani, 2018) Melakukan perancangan dan pembuatan alat press briket sebagai pemanfaatan limbah kulit kedelai, alat dirancang menggunakan dongkrak hidrolik [7]. (Putra, 2017) Melakukan perancangan dan pembuatan mesin press briket dengan judul "Rancang Bangun Mesin Press Hidrolik Manual Kapasitas 6 Kg/Jam Untuk Briket Limbah Kayu" dalam pembuatan alat tersebut masih menggunakan tenaga manusia sehingga mesin yang dibuat belum efisien [8].

Penelitian tentang pembuatan mesin press biobriket telah banyak dilakukan. Namun dari beberapa pembuatan alat yang telah dilakukan masih terdapat beberapa kelemahan dan kekurangan seperti sistem pengepresan masih menggunakan tenaga manusia (manual), belum terdapat pengaduk pada mesin yang dibuat.

Oleh karena itu penulis ingin membuat mesin press biobriket sebagai alat bantu pembuatan biobriket dari serbuk kayu dengan kapasitas 10 kg/jam. Maka didapatkan rumusan masalah dalam manufaktur mesin press biobriket dari serbuk kayu ini yaitu yang pertama Bagaimanakah proses pembuatan mesin press biobriket dari serbuk kayu dengan kapasitas 10 kg/jam? dan yang kedua Bagaimanakah prototype mesin press biobriket dari serbuk kayu dengan kapasitas 10 kg/jam?

Dari rumusan masalah diatas, maka tujuan dalam manufaktur mesin press ini yaitu untuk mendapatkan Langkah-langkah pengerjaan mesin press biobriket serbuk kayu menggunakan tipe screw dengan kapasitas 10 kg/jam dan mendapatkan prototip mesin press biobriket serbuk kayu menggunakan tipe screw dengan kapasitas 10 kg/jam . Dimana didalamnya terdapat cara pembuatan mesin.

Dalam manufaktur mesin press biobriket dari serbuk kayu ini, adapun manfaat yang diharapkan oleh penulis, yaitu dapat menambah wawasan tentang alat press biobriket,

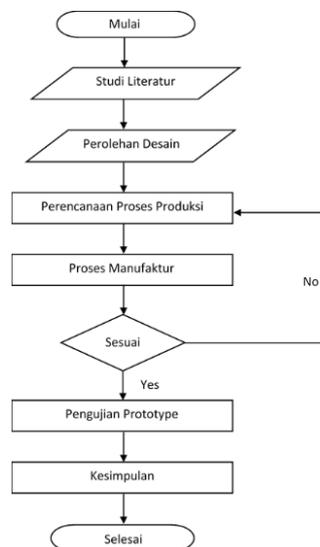
khususnya cara pembuatan mesin press biobriket, sebagai alat untuk memberikan solusi pada masyarakat golongan menengah kebawah dan mengurangi limbah serbuk kayu dilingkungan sekitar.

Untuk membatasi pembahasan dalam manufaktur mesin press biobriket agar tidak melebar maka perlu diberi Batasan masalah yaitu membahas tentang manufaktur/cara pembuatan mesin press biobriket dari serbuk kayu menggunakan tipe screw dengan kapasitas 10 kg/jam.

2. Metodologi

Mesin Press Biobriket Limbah Serbuk Kayu dibuat harus memenuhi kriteria-kriteria yang sesuai dengan tuntutan yang diinginkan. Konsep yang ditetapkan merupakan konsep pilihan berbagai bentuk dan jenis mesin Press Biobriket Limbah Serbuk Kayu yang telah ada dan dinilai kelayakannya untuk perencanaan .

Untuk lebih memperjelas pengonsepan maka perlu dibuat daftar tuntutan yang sangat berhubungan dengan perancangan mesin Press Bioriket Limbah Serbuk Kayu ini sebagai gambaran spesifikasi mesin.



Gambar 1 Diagram alir manufaktur

3. Hasil dan Pembahasan

Proses Manufaktur

3.1 Proses Pembuatan Rangka

Tabel 3.1 Pembuatan Rangka

No	Pengerjaan	Mesin	Keterangan
1	Pemotongan Besi	Gerinda tangan	Menggunakan mata gerinda potong 4 inch x 1,5
2	Penyambungan Besi	Las Listrik SMAW	Las Listrik 900 watt, diameter eletroda 3 mm
3	Pengeboran lubang Baut	Bor tangan	Mata bor 20 mm

- Waktu Pemotongan :

$$t = \frac{2 \times L \times i}{v}$$

$$= \frac{2 \times 120 \times 2}{2}$$

$$= 240 \text{ s} = 0,06 \text{ h}$$

- Konsumsi Daya

$$P_{out} = P_{in} \times T$$

$$P_{out} = 600 \times 0,06$$

$$= 36 \text{ Watt h} = 0,036 \text{ kWh}$$

- Waktu Pengelasan

$$t = \frac{A}{L} \times 1 \text{ menit}$$

$$t = \frac{1040}{102} \times 1 \text{ menit} = 10 \text{ batang}$$

- Konsumsi Daya

$$P_{out} = P_{in} \times T$$

$$P_{out} = 2200 \text{ watt} \times 10 \text{ min}$$

$$= 22000 \text{ watmin} = 0,36 \text{ kWh}$$

- Kecepatan makan pengeboran

$$V_f = f \cdot n$$

$$= 0,168 \cdot 2500 \text{ rpm}$$

$$= 420 \text{ mm/menit}$$

- Waktu Pengeboran

$$t_c = \frac{lt}{vf}$$

$$= \frac{3,3}{420}$$

$$= 0,007 \text{ menit}$$

- Konsumsi Daya

$$P_{out} = P_{in} \times T$$

$$= 350 \text{ watt} \times 0,007 \text{ min}$$

$$= 2,45 \text{ watmin}$$

$$= 0,0000408 \text{ kWh}$$

Dengan harga 1 kWh = Rp 1676 sehingga

$$\text{Harga} = 0,059 \text{ kWh} \times 1676$$

$$= 6,8 \text{ rupiah}$$

Karena terdapat 12 lubang maka harganya adalah 82 rupiah

3.2 Proses Pembuatan Screw

Tabel 3.2 Pembuatan Screw

No	Pengerjaan	Mesin	Keterangan
1	Pemotongan daun screw berbentuk lingkaran dengan diameter (100 mm)	Gerinda tangan	Menggunakan mata gerinda potong 4 inch x 1,5
2	Penyambungan antar daun screw	Las Listrik SMAW	Las Listrik 900 watt, diameter eletroda 3 mm

3.3 Proses Pembuatan Tabung Screw

Tabel 3.3 Pembuatan Tabung Screw

No	Pengerjaan	Mesin	Keterangan
1	Pemotongan tabung	Gerinda tangan	Menggunakan mata gerinda potong 4 inch x 1,5
2	Penutupan tabung	Las Listrik SMAW	Las Listrik 900 watt, diameter eletroda 3 mm
3	Pengeboran penutup tabung	Bor tangan	Mata bor 15 mm

3.4 Proses Pembuatan Pengaduk

Tabel 3.4 Pembuatan Pengaduk

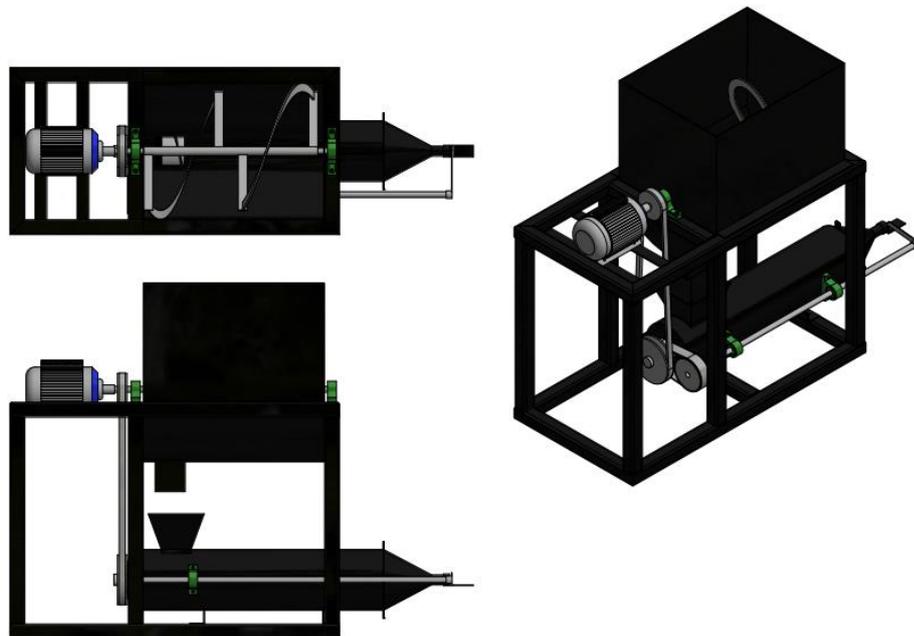
No	Pengerjaan	Mesin	Keterangan
1	Pemotongan Plat	Gerinda tangan	Menggunakan mata gerinda potong 4 inch x 1,5
2	Penyambungan plat	Las Listrik SMAW	Las Listrik 900 watt, diameter eletroda 3 mm
3	Pengeboran lubang poros	Bor tangan	Mata bor 20 mm

4. Kesimpulan

Tabel 4.1 Tabel Kesimpulan

No.	Komponen	Langkah-langkah Pengerjaan	Dimensi
1.	Screw	<p>Pemotongan : Pemotongan daun screw berbentuk lingkaran dengan diameter 100 mm menggunakan Gerinda tangan (Menggunakan mata gerinda potong 4 inch x 1,5)</p> <p>Pengelasan : Penyambungan antar daun screw menggunakan Las Listrik SMAW (Las Listrik 900 watt, diameter eletroda 3 mm)</p>	<p>Luas : 314,16 mm² Waktu Pemotongan : 1,4 Jam Konsumsi Daya : 0,837 kWh Panjang</p> <p>Pengelasan : 320 mm² Waktu Pengelasan : 1 batang Konsumsi Daya : 146 kWh</p>
2.	Tabung Screw	<p>Pemotongan : Pemotongan tabung screw menggunakan Gerinda tangan (Menggunakan mata gerinda potong 4 inch x 1,5)</p> <p>Pengelasan : Pengelasan penutup tabung menggunakan Las Listrik SMAW (Las Listrik 900 watt, diameter eletroda 3 mm)</p>	<p>Luas : 320 mm² Waktu Pemotongan : 0,35 Jam Konsumsi Daya : 0,2 kWh Panjang</p> <p>Pengelasan : 122,4 mm²</p>

		<p>Pengeboran : Pengeboran penutup tabung menggunakan Bor tangan (Mata bor 15 mm)</p>	<p>Waktu Pengelasan : 1,5 batang Konsumsi Daya : 2,2 kWh</p> <p>Kecepatan makan pengeboran : 550 mm/menit Waktu Pengeboran : 0,011 menit Konsumsi Daya : 0,00385 kWh</p>
3.	Pengaduk	<p>Pemotongan ; Pemotongan plat menggunakan Gerinda tangan (Menggunakan mata gerinda potong 4 inch x 1,5)</p> <p>Pengelasan : Penyambungan plat menggunakan Las Listrik SMAW (Las Listrik 900 watt, diameter elektroda 3 mm)</p> <p>Pengeboran : Pengeboran lubang poros menggunakan Bor tangan (Mata bor 20 mm)</p>	<p>Luas : 457800 mm Waktu Pemotongan : 254,3 Jam Konsumsi Daya : 152,6 kWh</p> <p>Panjang pengelasan : 1902,47 mm² Waktu Pengelasan : 19 batang Konsumsi Daya : 41 kWh</p> <p>Kecepatan makan pengeboran : 550 mm/menit Waktu Pengeboran : 0,011 menit Konsumsi Daya : 0,00385 kWh</p>
4.	Rangka	<p>Pemotongan : Pemotongan besi menggunakan Gerinda tangan (Menggunakan mata gerinda potong 4 inch x 1,5)</p> <p>Pengelasan : Penyambungan besi menggunakan Las Listrik SMAW (Las Listrik 900 watt, diameter elektroda 3 mm)</p> <p>Pengeboran : Pengeboran lubang baut menggunakan Bor tangan (Mata bor 20 mm)</p>	<p>Luas : 120 mm Waktu Pemotongan : 240 s = 0,06 Jam Konsumsi Daya : 0,04 kWh</p> <p>Panjang pengelasan : 10400 mm² Waktu Pengelasan : 102 batang Konsumsi Daya : 3738,6 kWh</p> <p>Kecepatan makan pengeboran : 420 mm/menit Waktu Pengeboran : 0,010 menit Konsumsi Daya : 0,059 kWh</p>



Gambar 2. Desain Mesin Press Biobriket Serbuk Kayu Tipe Screw

Daftar Pustaka

- [1] A. ESDM, Yudiarto, A. Sugiyono, L. M. A. Wahid, and Adiarso, "Outlook Energy Indonesia 2018," Pusat Pengajian Industri Proses Energi, vol. 53, no. 9. pp. 1–94, 2016.
- [2] I. Ikhsan, M. Razi, and Z. Zulkifli, "Rancang Bangun Konstruksi Alat Pencetak Biobriket Dengan Sistem Elektro Pneumatik," J. Mesin Sains Terap., vol. 5, no. 2, pp. 2–6, 2021.
- [3] M. T. Hidayah, "Perancangan Dan Pembuatan Alat Pencetak Briket (Manual) Untuk Pemanfaatan Limbah Serbuk Kayu," Progr. Stud. Diploma III Tek. Jur. Tek. Mesin Fak. Tek. Univ. Jember, pp. 1–67, 2016.
- [4] I. S. Aisyah, A. Saifullah, and T. Satya, "Proses Desain Dan Pengujian Mesin Press Hidrolik Briket Limbah Bambu," Semin. Nas. Teknol. dan Rekayasa, p. IV 1-6, 2017.
- [5] N. Kongprasert, P. Wangphanich, and A. Jutilarptavorn, "Charcoal briquettes from Madan wood waste as an alternative energy in Thailand," Procedia Manufacturing, vol. 30. pp. 128–135, 2019. doi: 10.1016/j.promfg.2019.02.019.
- [6] M. T. Hidayah, "Perancangan Dan Pembuatan Alat Pencetak Briket (Manual) Untuk Pemanfaatan Limbah Serbuk Kayu," Progr. Stud. Diploma III Tek. Jur. Tek. Mesin Fak. Tek. Univ. Jember, pp. 1–67, 2016.
- [7] M. R. Mannani, "Rancang Bangun Alat Pres Briket Dengan Kapasitas Tekanan 4 Ton," pp. 1–77, 2018.
- [8] S. Y. Putra, "Rancang Bangun Mesin Press Hidrolik Manual Kapasitas 6 Kg/Jam Untuk Briket Limbah Kayu," 2017. [Online]. Available: <https://eprints.umm.ac.id/40456/>