

# **PERANCANGAN DAN PEMBUATAN MESIN PENCAMPUR SERBUK BONGGOL JAGUNG DENGAN LEM KANJI SEBAGAI BAHAN DASAR BRIKET JAGUNG**

**Athfal Fauza<sup>1</sup>, Yusril Irwan<sup>1</sup>, Eka Taufiq Firmansjah<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>Program Studi Sarjana Teknik Mesin  
Institut Teknologi Nasional Bandung**

e-mail: [athalfauza36@gmail.com](mailto:athalfauza36@gmail.com)

*Received 24 01 2024 | Revised 31 01 2024 | Accepted 31 01 2024*

## **Abstrak**

*Jagung merupakan salah hasil alam dari desa Ciherang. Di desa Ciherang. Jagung diolah menjadi berbagai macam jenis yaitu brondong, pakan ternak, dan kerajinan. Sebelum diolah biji jagung tersebut dipisahkan terlebih dahulu dari bonggolnya. Bonggol yang dihasilkan oleh desa Ciherang dalam kurun waktu satu tahun kurang lebih sekitar 50 ton. Sehingga menyebabkan limbah pada desatersebut. Untuk mengurangi limbah bonggol tersebut, desa Ciherang dengan BUMDES (Badan Usaha Milik Desa) membuat program pemanfaatan limbah daribonggol jagung. Salah satunya yaitu dengan mengolah bonggol jagung menjadi briket. Briket bonggol jagung ini akan dijadikan sebagai bahan bakar alternatif untuk warga desa sekitar sebagai pengganti gas atau kayu bakar. Dalam proses pembuatan briket yaitu terdiri dari pembakaran, penumbukkan, pencampurandan pencetakan. Agar bisa terealisasi BUMDES meminta untuk dibuatkan mesin pencampur briket manual yang digunakan tanpa energi listrik. Mekanisme mesin pencampur menggunakan tuas engkol, dimana mesin pencampur ini akan digunakan di area perkebunan yang jauh dari sumber energi listrik.*

***Kata Kunci:*** Briket, Pencampur Serbuk Briket, Lem Kanji, Manual.

## **Abstract**

*Corn is one of the natural products from Ciherang village. In Ciherang village. Corn is processed into various types, namely brondong, animal feed, and crafts. Before processing, the corn kernels are separated from the cob. The weevils produced by Ciherang village in one year are approximately 50 tons. This causes waste in the village. To reduce corn cob waste, Ciherang village with BUMDES (Village-Owned Enterprises) created a program to utilize waste from corn cobs. One way is to process corn cobs into briquettes. These corn cob briquettes will be used as an alternative fuel for local village residents as a substitute for gas or firewood. The process of making briquettes consists of burning, pounding, mixing and molding. In order for this to be realized, BUMDES requested that a manual briquette mixing machine be made that can be used without electrical energy. The mixing machine mechanism uses a crank lever, where this mixing machine will be used in plantation areas that are far from sources of electrical energy.*

***keywords:*** Briquettes, Briquette Powder Mixer, Starch Glue, Manual.

## 1. Pendahuluan

Briket adalah suatu bahan bakar alternatif sebagai bahan bakar pengganti bahan bakar minyak dan gas, pada kegiatan industri rumah tangga briket merupakan salah satu bentuk energi terbarukan dari biomassa yang berasal dari tumbuhan. Briket itu sendiri merupakan bahan bakar yang berupa serbuk, serbuk tersebut dihasilkan dari proses karbonasi bonggol jagung yang selanjutnya melalui proses penumbukan.

Pada proses pembuatan briket itu sendiri terdapat beberapa tahap yaitu : pembakaran atau karbonasi, penumbukan, pencampuran, pencetakan dan pemanasan. Pada proses perancangan dan pembuatan mesin pencampur serbuk bonggol jagung ini bertujuan untuk menekan biaya serta memudahkan warga desa dalam menggunakan mesin tersebut.

Pada proses pencampuran ini dimana komposisi serbuk bonggol jagung dengan lem kanji perbandingannya yaitu 9:1. Indikasi tercampur dengan sempurna dapat dilihat dari hasil campuran yang menjadi warna abu abu, Alat pencampur briket jagung ini akan digunakan di Desa Ciherang lebih tepatnya di area perkebunan jagung yang jauh dari sumber energi listrik. Olehkarena itu, penulis ingin merancang dan membuat alat pencampur briket jagung manual sebagai alat bantu pembuatan briket bonggol jagung. Rumusan masalah dan tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Pemanfaatan bonggol jagung menjadi briket.
- Membuat mesin pencampur serbuk briket yang dioperasikan secara manual.
- Menghasilkan rancangan dan membuat mesin pencampur serbuk bonggol jagung dengan lem kanji sebagai bahan dasar briket jagung.
- Memperoleh hasil kinerja mesin pencampur.

Dari rumusan masalah dan tujuan tersebut penelitian ini berpusat untuk merancang dan membuat mesin pencampur serbuk bonggol jagung dengan lem kanji sebagai bahan dasar briket secara manual.

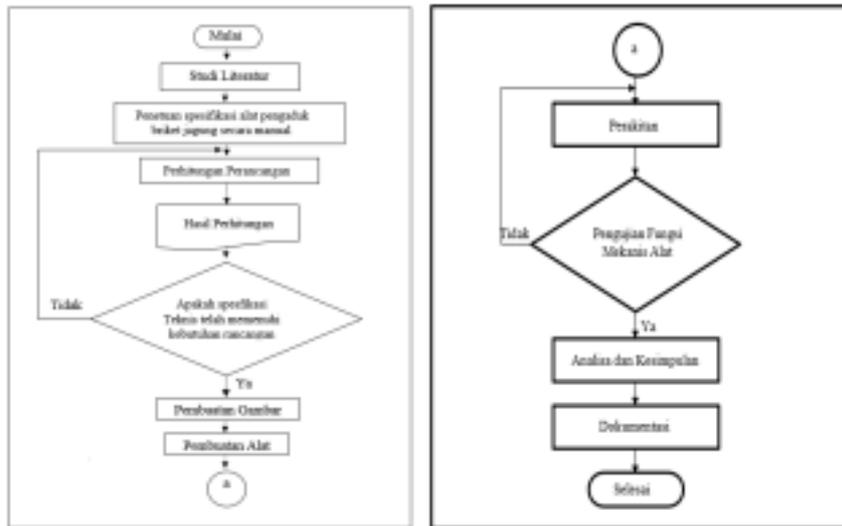


**Gambar 1. Briket**

## 2. Metodologi Penelitian

Uraian langkah-langkah untuk pembuatan mesin pencampur dapat dilihat pada gambar diagram alir pada Gambar 2 berikut:

*Perancangan Dan Pembuatan Mesin Pencampur Serbuk Bonggol Jagung Dengan Lem Kanji Sebagai Bahan Dasar Briket Jagung*



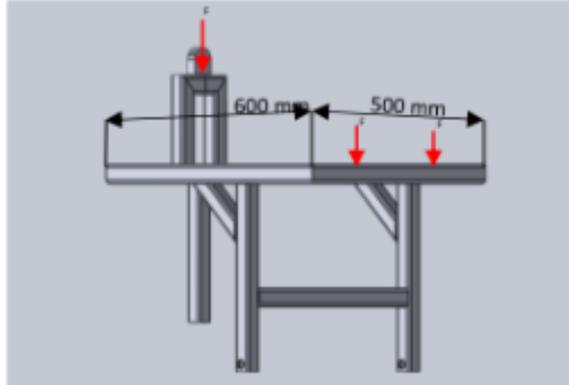
**Gambar 2. Diagram Alir**

Pada penelitian ini penulis akan membuat mesin pencampur dengan metode manual yang memiliki prinsip kerja seperti pada mesin moln, dimana mesin pencampur ini dapat mengaduk sebanyak 3 kg lem kanji dan serbuk bonggol jagung. Untuk mencampur dengan kapasitas 3 kg dibutuhkan tabung aduk dengan diameter panjang 420 mm dan lebar 390 mm. dimana ukuran butir yang baik itu ada pada ukuran mesh 60 dengan konsentrasi perekat 10% dan kabar abu tertinggi sebesar 0,16%, dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1 Sketsa Mesin Pencampur**

Model	Kekurangan dan kelebihan
1. 	1. Pengadukan lebih cepat 2. Pengadukan lebih ringan 3. kapasitas lebih sedikit 4. Tidak memiliki tutup tabung aduk 5. Memiliki 2 batang pengaduk
2. 	1. Pengadukan lebih lama 2. pengadukan lebih berat 3. Kapasitas bisa lebih banyak 4. memiliki tutup pada tabung aduk 5. Hanya memiliki 1 batang pengaduk

Dari hasil pertimbangan dan kebutuhan dipilih sketsa mesin pencampur model 1, dimana mesin pencampur model 1 ini memiliki beberapa kelebihan yang sangat diperlukan dan spesifikasinya sudah mencukupi kebutuhan. Penelitian ini terdapat pada segmen rangka dengan panjang sebesar 600 mm, lebar 500 mm dan tinggi 400 mm, menggunakan bahan hollow galvanis steel dengan ketebalan 1.2 mm seperti pada Gambar 3 di bawah.



**Gambar 3 Rangka Pencampur**

Pada penelitian ini, persamaan yang dipakai untuk menghitung luas penampang kaki rangka dengan ketebalan hollow 1,2 mm dapat menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$A = 4 \cdot (p \cdot L) \quad (1)$$

Di mana P adalah panjang hollow dan L adalah tebal hollow.

Setelah menghitung luas penampang, dilakukan perhitungan tekanan pada kaki rangka akibat gaya berat dengan menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$P = \frac{F \cdot 3}{A} \quad (2)$$

Setelah perhitungan tegangan akibat berat, dilanjutkan dengan menghitung tegangan pada kaki rangka bagian belakang menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$\sigma = \frac{F}{A} \quad (3)$$

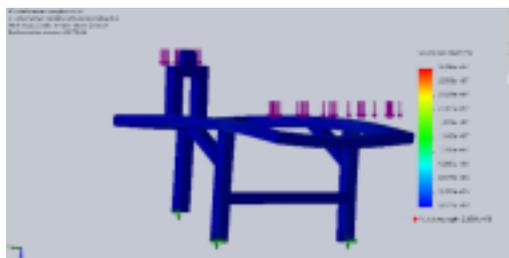
Di mana  $\sigma$  adalah tegangan yang terjadi pada kaki rangka bagian belakang. Setelah menghitung tegangan pada kaki bagian belakang, dilakukan perhitungan mencari nilai  $\tau$  pada poros roda menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$\tau = \frac{F}{A} \quad (4)$$

Di mana  $\tau$  adalah tegangan pada poros roda yang memiliki gaya atau beban searah dengan sumbu x, dimana poros roda tersebut memiliki diameter 28 mm.

### 3. Hasil Dan Pembahasan

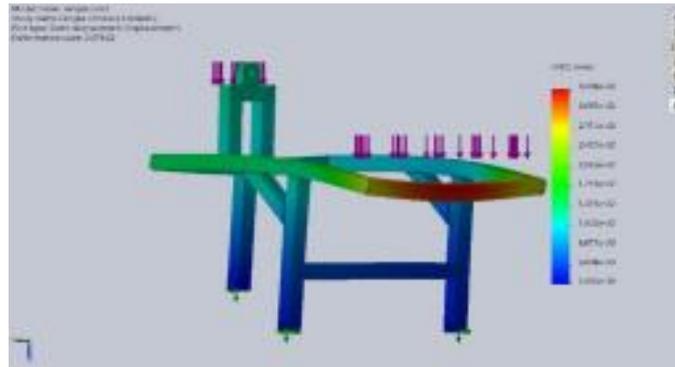
Pada hasil perancangan dan perhitungan tekanan atau tegangan yang terjadi pada setiap kaki rangka alat pencampur ini sebesar 0,67 kg/mm<sup>2</sup> yang dimana yield strength pada bahan rangka yaitu galvanis steel sebesar 23,9 kg/mm<sup>2</sup>. Artinya kaki pada rangka dalam rancangan ini aman dan tidak mengalami deformasi plastis, dapat dilihat pada gambar 3.



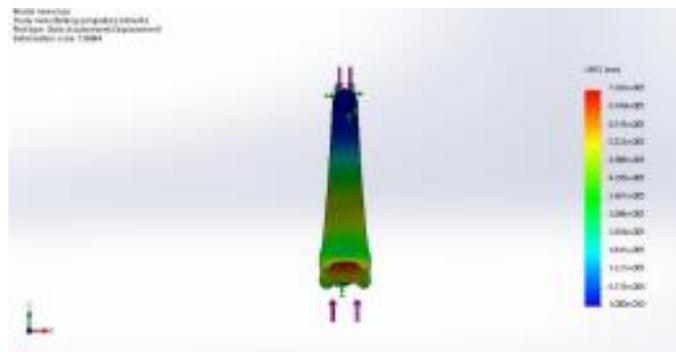
**Gambar 3. Tegangan Pada Rangka**

*Perancangan Dan Pembuatan Mesin Pencampur Serbuk Bonggol Jagung Dengan Lem Kanji  
Sebagai Bahan Dasar Briket Jagung*

Dari hasil perancangan dan perhitungan didapatkan dimensi alat (Panjang rangka 600 mm dan lebar 500 mm) dan dimensi tabung aduk (berdiameter 390 mm dan Panjang 420 mm) dari dimensi tersebut didapatkan kapasitas engadukan sebesar 3 kg dalam sekali siklus pencampuran. Dari hasil analisa solidworks terjadi perubahan bentuk rangka maksimal pada bagian depan sebesar  $3,483 \times 10^{-2}$  mm dan terjadi perubahan bentuk maksimal pada engkol sebesar  $7,363 \times 10^{-5}$  mm, dapat dilihat pada Gambar 4 dan 5 di bawah.



**Gambar 4. Displacement rangka**



**Gambar 5. Displacement pada engkol**

Dalam pengujian pengadukan perbandingan campuran 9:1 (serbuk arang bonggol jagung : tepung kanji) menghasilkan hasil pengadukan yang sempurna hal ini dapat dilihat dari perubahan warna hasil adukan menjadi berwarna abu abu 100%. Briket yang dihasilkan dipres dan oven, kemudian selanjutnya dibelah menjadi 2 bagian. Dimana setelah briket dibelah menunjukkan bahwa serbuk bonggol jagung dengan lem kanji tercampur dengan sempurna, dapat dilihat pada Gambar 6 di bawah.



**Gambar 6. Hasil Proses Pencampuran**

Hasil pencampuran serbuk arang bonggol jagung dengan lem kanji pada alat ini dapat

tercampur dengan merata dan briket yang dihasilkan tidak lengket. Dikarenakan pada proses pencampuran, pemberian air mendidih dilakukan setelah serbuk arang bonggol jagung dengan lem kanji tercampur secara merata, dapat dilihat pada Gambar 7 dibawah ini.



**Gambar 7. Proses Pemberian Air Mendidih**

#### **4. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil yang telah dilakukan perancangan, perhitungan, pembuatan dan pengujian Mesin pencampur serbuk arang bonggol jagung dengan lem kanji, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Dari hasil perancangan dan perhitungan pada rangka dapat disimpulkan bahwa nilai safety factor sebesar 6,2 aman dalam kondisi lingkungan beban dan tegangan maksimal sebesar  $3,286 \times 10^{-7} \text{ N/m}^2$ .
2. Dimensi rangka yang didapat dari perancangan adalah panjang 600 mm, lebar 500 mm, dan tinggi 400 mm.
3. Dari hasil simulasi pada engkol dengan beban sebesar 14 kg didapat nilai safety factor sebesar  $3,1 \times 10^2$  dan tegangan maksimal sebesar  $6,644 \times 10^{-2}$ .
4. Proses pencampuran menggunakan tenaga manusia/ manual berhasil sesuai dengan tugas nya yaitu mampu mencampur serbuk arang bonggol jagung dengan lem kanji sebanyak 3 kg dalam sekali proses pencampuran.

#### **Daftar Pustaka**

- Harsokoesoemo D. 2004. Pengantar Perancangan Teknik (Produk) Edisi Kedua. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Lestari, Lina. Arpin. Zainudin. Sukmawati. Dan Marliani. 2010. Analisis Kualitas Briket Tongkol Jagung Yang Menggunakan Bahan Perkat Sagu Dan Kanji. Kendari: Universitas Haluoleo. [https://jaf-unhalu.webs.com/5\\_JAF-agustus\\_10\\_\(Lina\\_Lestari,\\_Aripin\).pdf](https://jaf-unhalu.webs.com/5_JAF-agustus_10_(Lina_Lestari,_Aripin).pdf)
- Liu. 2000. Rancang Bangun Alat Pencetak Briket. <http://www.ilmuternak.com/2014/09/maklah-pembuatan-briket-dari-kotoran>
- Purwanto,Aji,Bayu. 2019. Perancangan Mesin Pengaduk Briket Batok Kelapa Dengan Metode Quality Function Deployment. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta. <http://eprints.ums.ac.id/72720/12/NASKAH%20PUBLIKASI.pdf>
- Solidwork Tim. (2021). Diambil kembali dari Dassault Systemes Solidworks Corporation: <https://www.solidworks.com/>
- Sularso,MSME.Ir.,Suga,Kiyokatsu.2002."Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin ",Jakarta : PT Pradnya Paramitha.
- Syamsiro, M. dan Saptohadi, H. 2007. Pembakaran Briket Biomassa Cangkangkakao. <http://www.e-journal.janabadra.ac.id/.../>
- The Organic Chemistry Tutor. (2017). Diambil kembali dari The OrganicChemistry Tutor: <https://youtu.be/t42sLuns4Q>