

# PERANCANGAN PARAMETER PROSES PEMBUATAN *HOPPER* PADA MESIN BRIKET

Kesatria Bima Ferdana<sup>1)</sup>, Wenny Marthiana<sup>2)</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Prodi Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bung Hatta

Email : [kesatriabimaferdana@gmail.com](mailto:kesatriabimaferdana@gmail.com)

<sup>2</sup>Dosen Prodi Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Univesitas Bung Hatta

Email : [Wenny\\_ma@yahoo.com](mailto:Wenny_ma@yahoo.com)

## ABSTRAK

Sumber energi ini akan habis seiring waktu. Namun, terdapat alternatif ramah lingkungan seperti tempurung kelapa, serbuk gergaji, dan sekam padi yang tersedia di berbagai daerah. Briket arang adalah bahan bakar alternatif yang terbuat dari tempurung kelapa, serbuk gergaji, dan sekam padi. Solidworks merupakan perangkat lunak yang digunakan di komputer untuk merancang serta menganalisis. Waktu pelaksanaan dilakukan pada hari kerja, di Laboratorium Proses Manufaktur, Universitas Bung Hatta. Hasil simulasi statis hopper yang dilakukan menggunakan Solidworks menunjukkan bahwa dengan beban 5 kg (50 N) dengan material plat stainless steel berukuran panjang 600 mm serta ketebalan 3 mm, diperoleh nilai faktor keamanan sebesar 813. Hal ini menunjukkan bahwa hopper tersebut aman untuk digunakan. Hasil simulasi kekuatan struktur hopper dengan beban 5 kg atau 50 N. Spesifikasi material stainless steel menunjukkan kekuatan tarik sebesar  $5.136 \times 10^8$  dan kekuatan luluh sebesar  $1.723 \times 10^8$ . Dalam melakukan analisis, simulasi statis telah memberikan hasil yang memuaskan. Nilai tegangan von mises terbesar didapat dari simulasi yang dilakukan sebesar  $2,633 \times 10^6 \text{ N/m}^2$ . Nilai yang didapat ini masih jauh dibawah nilai yield strength dari material hopper yaitu sebesar  $2,11 \times 10^8 \text{ N/m}^2$ .

**Kata Kunci :** *Hopper*, Mesin cetak briket, Simulasi *hopper*.

## I. PENDAHULUAN

Kebutuhan energi di Indonesia masih sangat bergantung pada bahan bakar minyak (BBM) dan energi fosil lainnya, yang tidak dapat diperbaharui. Sumber energi ini akan habis seiring waktu. Namun, terdapat alternatif ramah lingkungan seperti tempurung kelapa, serbuk gergaji, dan sekam padi yang tersedia di berbagai daerah. (Fadillah *et al.*, 2022).

Briket arang adalah bahan bakar alternatif yang terbuat dari tempurung kelapa, serbuk gergaji, dan sekam padi. Proses pembuatannya melibatkan pengolahan bahan menjadi serbuk arang yang dicampur dengan tepung tapioka untuk menghasilkan produk padat. Penggunaan briket masih terbatas karena kurangnya sosialisasi pemerintah dan

distribusi yang tidak merata. Produk briket umumnya berbentuk kubus atau silinder, dan mesin produksinya dirancang untuk meningkatkan efisiensi dan mempermudah pekerjaan. (Fadillah *et al.*, 2022).

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Mesin bio briket, atau mesin briket, adalah alat yang mengubah sampah organik menjadi energi alternatif terbarukan. Penting untuk memiliki mesin yang efisien dalam mencetak biobriket, mengingat Indonesia masih bergantung pada bahan bakar minyak dan gas yang tidak terbarukan. (Ikshan *et al.*, 2021).

Briket adalah sumber energi berbasis biomassa yang dapat menggantikan minyak bumi, gas, batu bara, dan energi fosil lainnya. Terbuat dari bahan sehari-hari seperti tempurung kelapa, sekam padi, dan serbuk gergaji, briket arang dibuat melalui proses kompresi untuk meningkatkan nilai kalor dan massa. Dengan kandungan biomassa dan waktu pembakaran yang lebih lama, briket arang lebih awet dibandingkan arang biasa. (Fadillah *et al.*, 2022).

Konsep desain adalah dasar ide yang mendasari suatu desain. Desain berkualitas dimulai dari konsep yang kuat, berfungsi sebagai panduan dalam pengambilan keputusan dan mengembangkan ide-ide kecil menjadi konsep inovatif. (Soolany, 2020).

### III. METODOLOGI PENELITIAN

Waktu pelaksanaan dilakukan pada hari kerja, di Laboratorium Proses Manufaktur, Universitas Bung hatta.

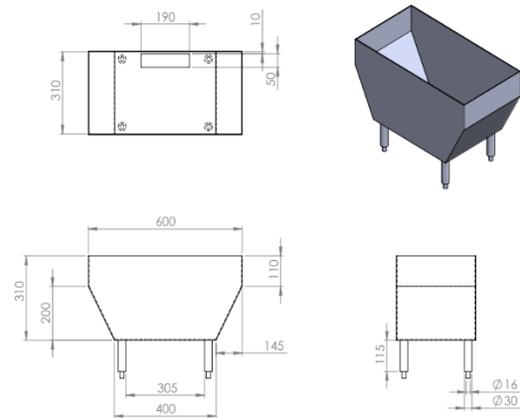


Diagram Alir penelitian

### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk merancang sebuah *hopper*, pertama-tama perancang harus menentukan berapa volume dari *hopper* tersebut. Setelah

mengetahui berapa volume dari *hopper* tersebut, maka perancang dapat menentukan berapa dimensi yang akan digunakan dalam pembuatan *hopper*. Dalam hal ini perancang menentukan besaran volume untuk *hopper* tersebut yaitu sebesar 51.460.000 cm<sup>3</sup>. Dan untuk kapasitas keseluruhan pada *hopper* yang bisa masuk sebesar 5000 gram. Untuk Panjang sisi atas *hopper* yaitu 600 mm, panjang sisi bawah 400 mm, tinggi 310 dan lebar 310.



#### ❖ Parameter Yang Digunakan Dalam Proses Pembuatan Hopper:

- Kecepatan Potong Gerinda  

$$VC = \pi \cdot D \cdot n$$

$$VC = \text{Kecepatan Potong (m/s)}$$

$$D = \text{Diameter Gerinda (mm)}$$

$$n = \text{Kecepatan Putar (rpm)}$$

- Kecepatan pada gerinda

$$n = \frac{VC \cdot 1000 \cdot 60}{\pi \cdot D}$$

Dimana:

$VC = \text{Kecepatan Potong (m/s)}$

$D = \text{Diameter Gerinda (mm)}$

$n = \text{Kecepatan Putar (rpm)}$

- Waktu Pengelasan

$$vL_1 = \frac{L}{t} = t = \frac{L}{vL} (\text{mm/min})$$

Dimana :

VL = Kecepatan Dalam Proses Pengelasan

t = Durasi Waktu Pengelasan

L = Panjang Dari Pengelasan

- Heat Input

$$Hi = \frac{V \times I \times 60}{vl}$$

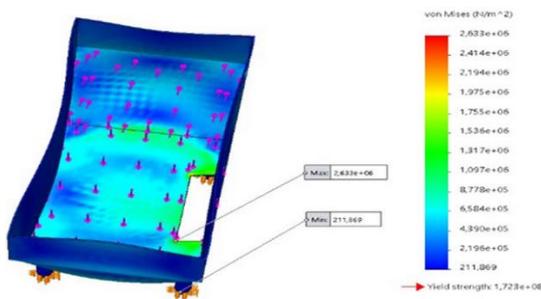
Dimana:

V = Tegangan Arus

I = Kuata Arus

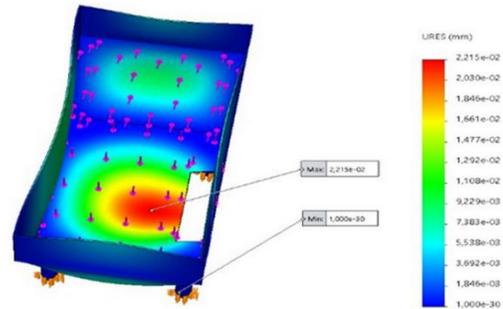
vl = Kecepatan Pengelasan

- ❖ Simulasi *Von Misses* Beban 50 N.



Tegangan *von misses* merupakan hasil kombinasi dari semua tegangan yang terjadi dan diturunkan dari sumbu utama yang berkaitan dengan tegangan utama. Warna yang terlihat pada gambar diatas merupakan warna untuk perwakilan dari besar nilai *von misses* yang dapat dilihat sebelah model *hopper*. Dari gambar tersebut dapat kita lihat hasil dari simulaasi *von misses strees* maximum nilainya adalah  $2.633 \times 10^6 \text{ N/m}^2$  terdapat pada sambungan antara bagian bawah samping *hopper* dengan alas *hopper* dan nilainya masih lebih kecil dari pada tegangan luluh material yang digunakan yaitu  $1.723 \times 10^8 \text{ N/m}^2$ , sehingga analisis tegangan *von misses* tidak menunjukkan terjadinya kegagalan, sementara itu nilai *von misses strees* terkecil adalah  $211.86 \text{ N/m}^2$ , yang terdapat pada sisi depan dan belakang *hopper*.

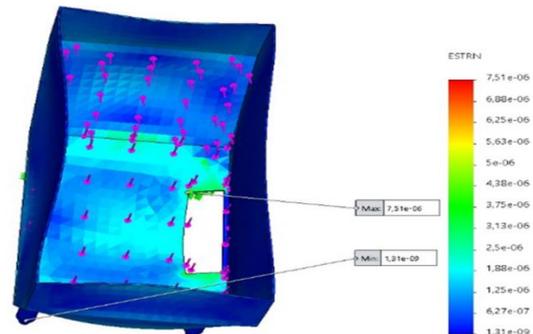
- ❖ Simulasi *Displacement* Beban 50 N



Dalam gambar hasil simulasi menunjukkan bahwa nilai maksimum displacement yang diperoleh adalah  $2,215 \times 10^{-2} \text{ mm}$ , sedangkan nilai minimum tercatat sebesar  $1 \times 10^{-30} \text{ mm}$ .

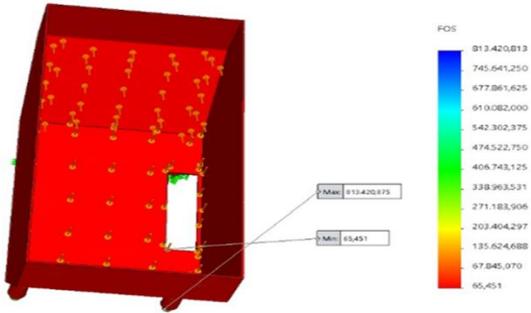
Warna yang tampak pada *hopper* di atas mencerminkan nilai representatif dari besarnya *displacement* yang terjadi. *Displacement* terbesar terjadi di bagian tengah *hopper*, yang ditandai dengan warna merah di tengah alas *hopper*, sementara warna biru menunjukkan bahwa displacement terkecil terjadi di area tersebut.

- ❖ Simulasi *Strain* Beban 50 N.



Hasil dari simulasi regangan menunjukkan tampilan pada area yang dikenakan beban statis, di mana beban yang diterima adalah 5 kg atau setara dengan 50 N. Regangan maksimum yang terukur mencapai  $7,51 \times 10^{-6} \text{ N/m}^2$ , yang terletak pada tepi *output hopper*. Sementara itu, untuk nilai minimal *simulation strain* yaitu sebesar  $1,31 \times 10^{-9}$ .

- ❖ Simulasi Factor Of Safety 50 N.



Faktor keamanan (*Factor of safety*) merupakan ukuran yang menunjukkan tingkat keamanan suatu desain. Nilai ini dihitung dengan membandingkan tegangan izin (*yield strength*) dengan tegangan yang terjadi pada struktur. Di atas menunjukkan nilai faktor keamanan pada *hopper* yang diberikan beban. Nilai maksimum faktor keamanan (*factor of safety*) pada *hopper* tersebut mencapai 813. Oleh karena itu, untuk beban 5 kg atau 50 N, *hopper* ini dapat dikategorikan sebagai aman.

## V KESIMPULAN

- Simulasi dilakukan dengan *SolidWorks* 2019, menunjukkan bahwa struktur *hopper* dengan beban 5 kg (50 N) memiliki kekuatan memuaskan. Material *stainless steel* yang digunakan memiliki kekuatan tarik  $5,136 \times 10^8 \text{ N/m}^2$  dan kekuatan luluh  $1,723 \times 10^8 \text{ N/m}^2$ .
- Hasil simulasi menunjukkan tegangan *von Mises* maksimum sebesar  $2,633 \times 10^6 \text{ N/m}^2$ , jauh di bawah kekuatan luluh material *hopper* yang mencapai  $2,11 \times 10^8 \text{ N/m}^2$ .
- Nilai *displacement* terbesar adalah  $2,215 \times 10^{-2} \text{ mm}$ , dan nilai minimum *displacement* sebesar  $1 \times 10^{-30} \text{ mm}$ .
- Nilai regangan yang diukur menunjukkan beban 5 kg (50 N) dengan regangan maksimum  $7,51 \times 10^{-6} \text{ N/m}^2$ , tanpa kegagalan dalam simulasi.
- Faktor keamanan simulasi *static* pada *hopper* adalah 813 yang berarti *hopper*

tersebut sesuai dengan spesifikasi plat *stainless steel* dan tebal 3 mm.

- Untuk beban *static* dengan beban seperti rancangan diatas maka *hopper* masih mampu menahan beban *static* tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fadillah Muhammad, Minanda Syahputra, T. Hasballah, Hodmiantua Sitanggang. *Rancang Bangun Mesin Pencetak Arang Briket Dengan Kapasitas 15 Kg/Jam*. Medan: *Jurnal Teknologi Mesin Universitas Darma Agung*.2023.
- [2] Ikshan, Razi Muhammad, Zulkifli. *Rancang Bangun Konstruksi Alat Pencetak Biobriket Dengan Sistem Elektro Pneumatik*. Aceh: *Jurnal Mesin Sains Terapan Politeknik Negeri Lhokseumawe* Vol. 5 No. 2.2021.
- [3] Setiawan Bambang, Rasma. *Rancang Bangun Mesin Press Briket Dari Bahan Serbuk Kayu Sistem Pneumatik Menggunakan 5 Tabung Percetak*. Lampung: *Jurnal Program Studi Teknik Mesin Um Metro*. 2019.
- [4] Soolany, C. *Rancang Bangun Pencetak Briket Tipe Screw Untuk Proses Produksi Briket Pelet Dari Arang Cangkang Kakao*. Bogor: *In Jurnal Ilmiah Teknik Mesin* . 2020.
- [5] Syukur, A., Budi, N., & Mulyati, S. *Rancang Bangun Pencetak Briket Arang Tempurung Kelapa Dengan Sistem Pneumatik Dengan Kontrol PLC*. Semarang. Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Semarang.2016.