

**TUGAS SARJANA
BIDANG MANUFAKTUR**

**PERANCANGAN RANGKA PADA MEKANISME
ALAT CETAK BRIKET**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan penyelesaian program S-1
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta

Oleh
Rahmat Febri Kurniyadi
NPM.2010017211054



**UNIVERSITAS BUNG HATTA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
PADANG
2024**

LEMBARAN PENGESAHAN

TUGAS SARJANA

"PERANCANGAN RANGKA PADA MEKANISME ALAT CETAK BRIKET"

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan

Program Strata Satu (S1) pada Jurusan Teknik Mesin

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Bung Hatta

Oleh:

Rahmat Febri Kurniyadi

2010017211054

Disetujui Oleh:

Pembimbing



Dr. Ir. Wenny Marthiana, M.T.

NIDN: 1030036801

Mergeishu:

Dekan

Fakultas Teknologi Industri

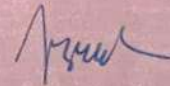


Prof. Dr. Eng. Renti Desmiarti, S.T., M.T.

NIDN : 1012097403

Ketua

Jurusan Teknik Mesin



Dr. Ir. Yoyial Mahyoeddin RD, M.T.

NIDN : 101303620

LEMBARAN PENGESAHAN

PENGUJI TUGAS SARJANA

"PERANCANGAN RANGKA PADA MEKANISME ALAT CETAK BRIKET"

*Telah Diuji Dan Dipertahankan Pada Sidang Tugas Sarjana
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta
Pada Tanggal 16 Agustus 2024 Dengan Dosen-dosen Penguji*

Oleh:

Rahmat Febri Kurnivadi
2010017211054

Disetujui Oleh:

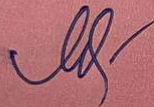
Ketua Sidang



Dr. Ir. Wenny Marthiana, M.T.
NIDN : 1030036801

Mengetahui:

Penguji I



Dr. Ir. Edi Septe S. M.T.
NIDN : 1001096301

Penguji II



Duskiardi S.T., M.T.
NIDN : 1021016701

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang rangka pada mekanisme alat cetak briket, untuk membuat simulasi statis dari rangka alat cetak briket, untuk menentukan nilai *von misses* dan *displacement* pada rangka hasil simulasi dari *solidworks*, untuk menentukan nilai faktor of safety dari rangka alat cetak briket. Adapun metode penelitian dan pembuatan dilakukan secara eksperimen dengan pemilihan material yang di dasarkan pada hasil simulasi *software solidwork* yang bekerja pada rangka. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa hasil simulasi *static* kekuatan rangka alat cetak briket dengan beban total yang diterima bervariasi di mulai dari 20kg, 40 kg, 60 kg, 80 kg, kerangka masih dapat menahan komponen - komponen alat cetak briket selama pengoperasiannya. Kapasitas nya adalah 20 kg/jam. Nilai tegangan *von misses* terbesar didapat dari simulasi yang dilakukan sebesar $2,215 \times 10^5 \text{ N/m}^2$. Nilai yang didapat ini masih jauh dibawah nilai *yield strength* dari material rangka yaitu sebesar $9,420 \times 10^5 \text{ N/m}^2$. Sehingga tidak terjadi kegagalan pada *von misses*. Nilai *Strain* (regangan), beban yang diterima yaitu sebesar 20 kg atau sebesar 200 N Regangan yang terjadi memiliki nilai maksimal sebesar $4,826 \times 10^{-6} \text{ N/mm}^2$.

Kata Kunci : Analisis Beban, Solidwork, Mesin Cetak Brket, Perancangan Rangka

ABSTRACT

This research aims to design the frame for the briquette molding tool mechanism, to create a static simulation of the briquette molding tool frame, to determine the von misses and displacement values in the frame resulting from simulations from solidworks, to determine the value of the safety factor of the briquette molding tool frame. The research and manufacturing methods were carried out experimentally with material selection based on the simulation results of solidwork software working on the frame. Based on the research results, it can be concluded that the static simulation results show the strength of the frame of the briquette press with the total load received varying from 20kg, 40 kg, 60 kg, 80 kg, the frame can still support the components of the briquette press during operation. The capacity is 20 kg/hour. The largest von Misses stress value obtained from the simulation carried out was $2.215 \times 10^5 \text{ N/m}^2$. The value obtained is still far below the yield strength value of the frame material, namely $9.420 \times 10^5 \text{ N/m}^2$. So that von misses do not occur. Strain value, the load received is 20 kg or 200 N. The strain that occurs has a maximum value of $4.826 \times 10^{-6} \text{ N/mm}^2$.

Keywords : *Load Analysis, Solidwork, Brake Molding Machine, Frame Design*

DAFTAR ISI

| | |
|--|-----------|
| HALAMAN JUDUL | |
| LEMBAR PENGESAHAN | |
| LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI | |
| ABSTRAK | |
| <i>ABSTRACT</i> | |
| KATA MUTIARA..... | iv |
| KATA PENGANTAR..... | iv |
| DAFTAR ISI | v |
| DAFTAR TABEL | x |
| BAB I..... | 1 |
| PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.4 Manfaat Tugas Akhir | 4 |
| 1.5 Batasan Masalah..... | 4 |
| 1.6 Sistematika Penulisan..... | 4 |
| BAB II..... | 6 |
| TINJAUAN PUSTAKA..... | 6 |
| 2.1 Briket..... | 6 |
| 2.1.1 Klasifikasi Briket..... | 8 |
| 2.1.2 Deskripsi Bricket Dipasaran..... | 9 |
| 2.2 Jenis – Jenis Briket..... | 10 |
| 2.2.1 Briket Arang | 10 |

| | |
|--|-----------|
| 2.2.2 Briket Biomassa..... | 11 |
| 2.2.3 Briket Batubara..... | 12 |
| 2.3 Konsep Desain | 12 |
| 2.4 Kekuatan Bahan | 15 |
| 2.4.1 Plat Baja ASTM A36..... | 19 |
| 2.5 <i>Solidwork 2019</i> | 20 |
| 2.6 Analisis Pembebanan dengan <i>Solidwork 2019</i> | 21 |
| 2.6.1 <i>Stress Analisa</i> | 21 |
| 2.6.2 <i>Frame Analisa</i> | 21 |
| 2.6.3 <i>Komponen Rangka</i> | 22 |
| 2.6.4 <i>Proses Pengujian</i> | 22 |
| 2.6.5 <i>Stress Von Misses</i> | 22 |
| 2.7 Rumus yang Di gunakan | 23 |
| 2.7.1 <i>Tegangan</i> | 23 |
| 2.7.2 <i>Regangan</i> | 27 |
| 2.7.2 <i>Factor of safety</i> | 27 |
| 2.7.3 <i>Displacement</i> | 28 |
| BAB III..... | 29 |
| METODOLOGI PENELITIAN..... | 29 |
| 3.1 Diagram Alir | 29 |
| 3.2 Gambar Teknik..... | 30 |
| 3.4 Peralatan yang di gunakan | 31 |
| 3.4.1 Laptop atau computer | 31 |
| 3.4.2 <i>Solidwork 2019</i> | 32 |
| 3.4.3 Perancangan Model rangka | 33 |
| 3.4.4 Penganalisa rangka | 34 |
| 3.5 Waktu dan Tempat | 34 |

| | |
|--|-----------|
| BAB IV | 35 |
| PERANCANGAN RANGKA DAN SIMULASI..... | 34 |
| 4.1 Perancangan Rangka | 35 |
| 4.2 Tahapan Simulasi | 37 |
| 4.2.1 Diagram Alir Tahapan Simulasi..... | 37 |
| 4.3 Analisa..... | 40 |
| 4.4 Pembahasan..... | 42 |
| 4.4.1 Hasil Simulasi Tegangan (<i>Von Misses</i>)..... | 42 |
| 4.4.2 Hasil Simulasi Displacement..... | 46 |
| 4.4.3 Hasil Simulasi <i>Strain</i> (Regangan) | 49 |
| 4.4.4 hasil Simulasi <i>Faktor of Safety</i> Pada Rangka..... | 52 |
| 4.4.5 Rekap Hasil Analisa Simulasi Statis <i>Solidwork</i> | 56 |
| 4.5 Pengelasan Pada Rangka..... | 59 |
| BAB V | 61 |
| KESIMPULAN DAN SARAN..... | 59 |
| 5.1 Kesimpulan | 61 |
| 5.2 Saran..... | 62 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bahan bakar minyak masih menjadi sumber energi utama (BBM) Indonesia. Saat ini, bahan bakar fosil yang tidak terbarukan seperti batu bara, minyak bumi, dan gas digunakan oleh masyarakat Indonesia. Sumber energi ini pada akhirnya akan habis dan tidak dapat diisi ulang. Di Indonesia, sumber energi terbarukan berlimpah, termasuk serbuk gergaji, tempurung kelapa, sekam padi, dan masih banyak lagi. (Fadhillah, dkk, 2022).

Sekam padi, serbuk gergaji, dan tempurung kelapa digiling menjadi bubuk batu bara dan dipadukan dengan tepung tapioka hingga membentuk bahan baku padat yang digunakan untuk membuat briket, bahan bakar alternatif. Karena briket tidak didistribusikan secara luas dan pemerintah tidak melibatkan masyarakat, penggunaan briket dibatasi. Silinder dan kubus merupakan briket yang siap dipasarkan. Dengan bantuan mesin briket ini pekerjaan masyarakat akan menjadi lebih mudah dan praktis. (Fadhillah, dkk, 2022).

Bahan bakar padat dengan pembakaran lama dengan kandungan karbon dan nilai kalor tinggi adalah briket. Karena kualitasnya yang sangat baik dan mengeluarkan sedikit asap, briket arang tempurung kelapa banyak digunakan. Oleh karena itu, polusi udara dikurangi dengan menurunkan sisa asap pembakaran. (Dino, dkk, 2022).

Perangkat lunak *Solidwork 2019* menghasilkan hasil tegangan, geser, dan faktor keamanan *von Mises* berdasarkan hasil simulasi. Tegangan pasca

melahirkan yang dikenal dengan tegangan *von Misses* berasal dari regangan yang dialami pada model target dan merupakan hasil penghitungan hubungan tegangan-regangan pada model. Metode *von misses* digunakan sebagai penekanan yang setara. Hasil utama penggunaan metode elemen hingga untuk analisis struktur statis adalah perpindahan, atau lebih tepatnya, deformasi. Faktor keamanan, kadangkala dikenal sebagai faktor keamanan, adalah salah satu komponen kunci dalam menentukan aman atau tidaknya suatu struktur. Faktor keamanan adalah perbandingan tegangan aktual dengan tegangan ijin pada suatu material. Angka keamanan suatu struktur menunjukkan tingkat keamanannya jika lebih besar dari satu.

Desain mesin dan struktur dasar sistem pendukung mesin berkaitan erat. Salah satu bagian terpenting dari proses perencanaan adalah desain rangka, karena rangka membentuk dasar untuk semua komponen mesin lainnya.. Menetapkan rencana konstruksi rangka adalah langkah pertama dalam desain rangka. (Faujiyah & Sidik, 2019).

Penelitian ini dapat berkontribusi pada pengembangan perangkat pencetakan yang lebih kuat dan efisien dengan membuat kerangka mekanisme pencetakan briket. Hal ini menurunkan biaya pemeliharaan dan kerusakan peralatan. Terdapat beberapa kesulitan teknis dalam perancangan rangka press briket mekanis, antara lain pengambilan keputusan distribusi, pemilihan material, dan konstruksi yang benar. Permasalahan dapat diselesaikan dan desain peralatan pencetakan ditingkatkan melalui penelitian ini. Seni merakit bagian-bagian mesin

memainkan peran utama dalam merancang rangka dan struktur mesin. Tentu saja, perancang harus memastikan bahwa struktur dan spesifikasi teknisnya terpenuhi. Kekakuan, kekuatan, penampilan, ketahanan terhadap korosi, biaya produksi, berat, dan ukuran adalah beberapa parameter desain. (Faujiyah & Sidik, 2019).

Bahan dipilih setelah konstruksi rangka selesai. Besi siku, kata majemuk, adalah salah satu bahan rangka yang paling banyak digunakan. Besi adalah logam yang kuat dan tahan lama dengan berbagai kegunaan. Namun, sudut adalah bentuk yang terbentuk ketika dua garis bertemu. Untuk menjamin keamanan dan pemeliharaan rangka yang dimaksud, diperlukan suatu analisis yang mempertimbangkan kekuatan dan keamanan rangka. Biasanya, kekuatan dan tegangan komponen mesin diukur untuk menghitung faktor keamanan. (Faujiyah & Sidik, 2019).

Dalam Penelitian ini akan di rancang rangka pada mekanisme alat cetak briket.

1.2 Rumusan Masalah

Masalah yang akan dibahas adalah Bagaimana cara merancang Rangka Pada Mekanisme Alat Cetak Briket. Berdasarkan latar belakang permasalahan yang diuraikan diatas, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana cara merancang Rangka Pada Mekanisme Alat Cetak Briket.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Dapat merancang rangka pada mekanisme alat cetak briket.
2. Dapat membuat simulasi statis dari rangka alat cetak briket.

3. Dapat menentukan nilai *von misses* dan *displacement* pada rangka hasil simulasi dari *solidworks*.
4. Dapat menentukan nilai *faktor of sefety* dari rangka alat cetak briket.

1.4 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat tugas akhir ini adalah:

1. Dengan adanya mesin pencetak briket ini, diharapkan mampu mempercepat dan mempermudah dalam proses pembuatan dan pencetakan briket, sehingga dapat meningkatkan hasil produksi briket.
2. Sebagai bahan penelitian atau riset mahasiswa Universitas Bung Hatta pada umumnya dan bagi mahasiswa Teknik Mesin pada khususnya.

1.5 Batasan Masalah

1. Perancangan rangka pada mekanisme alat cetak briket dengan kapasitas 20 kg/jam.
2. Aplikasi yang digunakan untuk menganalisa dan simulasi adalah *solidwork* 2019.
3. Simulasi hanya dilakukan pada rangka alat cetak briket.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistem penulisan yang digunakan penulis dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Penulis menguraikan mengenai latar belakang, rumusan masalah tujuan, manfaat, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisikan landasan teori dari beberapa literatur yang mendukung pembahasan tentang studi kasus yang diambil, yaitu proses pembuatan mesin pencetak briket *system pneumatic*.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan metode yang digunakan penulis dalam merancang rangka pada mekanisme alat cetak briket.

BAB IV ANALISIS

Bab ini menjabarkan tentang rancangan rangka berdasarkan analisa data dan proses pembahasan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan kesimpulan dan saran dari analisis yang dilakukan serta pembahasan tentang studi kasus yang diambil.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN