

**RANCANG BANGUN RANGKA MESIN PENCACAH KAPASITAS 25 KG  
DAN PENGADUK KAPASITAS 50 KG UNTUK MENGOLAH SAMPAH  
ORGANIK MENJADI KOMPOS**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Penulisan Skripsi Guna Memenuhi Salah Satu Syarat

Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.)

Pada Progam Studi Teknik Mesin UNP Kediri



Oleh :

**FAJAR YUNARA WIDYASWARA**

Npm : 19.1.03.01.0021

PROGAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2023

Skripsi Oleh :

**FAJAR YUNARA WIDYASWARA**

Npm : 19.1.03.01.0021

Judul :

**RANCANG BANGUN RANGKA MESIN PENCACAH KAPASITAS 25 KG  
DAN PENGADUK KAPASITAS 50 KG UNTUK MENGOLAH SAMPAH  
ORGANIK MENJADI KOMPOS**

Telah Disetujui Untuk Diajukan/Kepada Panitia  
Ujian/Sidang Skripsi Program Studi Teknik Mesin  
Fakultas Teknik Universitas Nusanta PGRI KEDIRI.

Tanggal : 17 Juli 2023

Pembimbing I



**Ah. Sulhan Fauzi, M.Si.**

NIDN. 0703117603

Pembimbing II



**Yasinta Sindy Pramasti, M.Pd.**

NIDN. 0705089001

Skripsi Oleh :

**Fajar Yunara Widyaswara**

MPM. 19.1.03.01.0021

Judul :

**RANCANG BANGUN RANGKA MESIN PENCACAH KAPASITAS 25 KG  
DAN PENGADUK KAPASITAS 50 KG UNTUK MENGOLAH SAMPAH  
ORGANIK MENJADI KOMPOS**




Telah ditetapkan didepan panitia ujian/sidang skripsi

Program studi teknik mesin UNPGRI Kediri

Pada tanggal :

Dan dinyatakan telah memenuhi persyaratan

Panitia penguji :

- |               |                                 |   |
|---------------|---------------------------------|---|
| 1. Ketua      | : Ah. Sulhan Fauzi, M.Si.       |  |
| 2. Penguji I  | : Yasinta Sindy Pramesti, M.Pd. |  |
| 3. Penguji II | : Ali Akbar, M.T.               |  |

**Mengetahui**

Dekan Fakultas Teknik



**Dr. Suryo Widodo, M.Pd.**

NIP. 19640202 199103 1 002

## PERNYATAAN

Yang Bertanda Tangan Dibawah Ini Saya,

Nama : Fajar Yunara Widyaswara

Jenis Kelamin : Pria

Tempat, Tanggal Lahir : Tulungagung, 18 Juni 2001

NPM : 19.1.03.01.0021

Fak/Prodi : Teknik/ S1 Tenik Mesin

Menyatakan Dengan Sebenarnya, Bahwa Dalam Skripsi Ini Tidak Terdapat Karya Yang Pernah Diajukan Untuk Memperoleh Gelar Kesarjanaan Di Suatu Perguruan Tinggi, Dan Sependek Pengetahuan Saya Tidak Terdapat Karya Tulis Yang Pernah Diterbitkan Oleh Orang Lain, Kecuali Yang Secara Disengaja Dan Tertulis Diacu Dalam Naskah Ini Dan Dalam Daftar Pustaka.

Kediri,

Yang menyatakan



**Fajar Yunara Widyaswara**

NPM : 19.1.03.01.0021

## **MOTTO**

**“tidak perlu dibahas dalam BAB IV karena semua sudah JELAS**

**Dia sudah bersanding dengannya”.**

## ABSTRAK

**Fajar Yunara Widyaswara** : Rancang Bangun Rangka Mesin Pencacah Kapasitas 25 Kg dan Pengaduk Kapasitas 50 Kg Untuk Mengolah Sampah Organik Menjadi Kompos.

Pertumbuhan penduduk dan perekonomian menyebabkan terjadinya peningkatan jumlah sampah terutama sampah organik yang dihasilkan dari industri rumah tangga atau pasar - pasar tradisional. Salah satu yang mendasari perancangan mesin pencacah sampah organik menjadi kompos dengan kapasitas 25 kg dan 50 kg adalah hal tersebut. Perancangan ini akan difokuskan pada kontruksi rangka yang akan digunakan untuk mesin pengolah sampah organik. Setelah dilakukannya perancangan dan pembuatan *prototype* dari mesin tersebut akan dilakukan beberapa pengujian untuk mengetahui kekuatan dan keamanan. Pengujian kontruksi mesin ini menggunakan *software autodesk inventor* dengan mencari *displacement* atau momen lentur dan *safety factor*. Gaya terbesar pada proses pengujian pembebanan yang diberikan sebesar 827 N, dengan pembagian titik tumpu pada mesin pencacah, mesin pengaduk, dan *dynamo* penggerak. Hasil yang didapat dari proses pengujian ini menunjukkan angka minimum 0 mm dan maksimum 0,0375909 mm untuk pengujian *displacement*, kemudian *safety factor* menunjukkan hasil 5,27089 ul untuk nilai minimum dan 15 ul untuk nilai maksimum.

**Kata Kunci** : Besi Hollow, Besi Siku, Mesin Pencacah, Mesin Pengaduk, Rangka Mesin.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas limpahan rahmat, nikmat, taufiq serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Rancang Bangun Rangka Mesin Pencacah Kapasitas 25 Kg Dan Pengaduk Kapasitas 50 Kg Untuk Mengolah Sampah Organik Menjadi Kompos” ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulisan skripsi yang sederhana ini tidak terlepas dari dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karenanya pada kesempatan ini rangkaian kata terimakasih yang setulus – tulusnya penulis sampaikan, terkhusus kepada :

1. Ibu Hesti Istiqlayah, S.T., M.Eng. selaku kepala jurusan teknik mesin Universitas Nusantara PGRI Kediri.
2. Bapak Ah. Sulhan Fauzi, M.Si. selaku pembimbing I dalam penulisan skripsi.
3. Ibu Yasinta Sindy Pramesti, M.Pd. selaku pembimbing II dalam penulisan skripsi.
4. Kedua Orang Tua dan Keluarga Besar yang selalu memberikan semangat, dukungan, motivasi dan doa demi terselesaikannya skripsi ini.
5. Teman – teman mahasiswa Teknik mesin dan mahasiswa Teknik yang telah mendukung.

Harapan penulis dengan adanya skripsi ini dapat berguna bagi penulis maupun pembaca, oleh karenanya kritik maupun saran sangat diharapkan demi mebenahi serta menyempurnakan skripsi ini.

Kediri, 18 Juni 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Batasan Masalah.....	2
C. Rumusan Masalah .....	2
D. Tujuan Perancangan .....	3
E. Manfaat Perancangan .....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>4</b>
A. Kajian Hasil Penelitian Terdahulu .....	4
B. Kajian Teori .....	5
1. Pengertian Kompos .....	5
2. Jenis – jenis Kompos .....	6
3. Rangka Mesin.....	7
C. Kerangka Berfikir.....	18
<b>BAB III METODE PERANCANGAN.....</b>	<b>20</b>
A. Pendekatan Perancangan.....	20
B. Prosedur Perancangan .....	20
C. Desain Perancangan .....	24
D. Tempat dan waktu perancangan.....	26
E. Metode Uji Coba .....	28
F. Metode validasi produk.....	29
<b>BAB IV ASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>30</b>
A. Spesifikasi Alat .....	30



B. Hasil Uji Coba.....	33
C. Hasil Validasi .....	39
D. Kelemahan dan Keunggulan .....	41
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>42</b>
A. Kesimpulan .....	42
B. Saran.....	42
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>43</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gambar Mesin Pembuat Kompos Cair.....	4
Gambar 2.2 Tumpuan roll .....	8
Gambar 2.3 Tumpuan Sendi .....	8
Gambar 2.4 Tumpuan Jepit .....	9
Gambar 2.5 Gambar Gaya Normal .....	10
Gambar 2.6 Gambar Gaya Geser .....	11
Gambar 2.7 Gambar Momen Lentur .....	11
Gambar 2.8 Besi Hollow .....	12
Gambar 2.9 Gambar Profil Siku.....	15
Gambar 2.10 Flowchart Kerangka Berfikir.....	17
Gambar 3.1 Flowchart Prosedur Perancangan .....	18
Gambar 3.2 Desain Mesin Pengolah Sampah Organik .....	21
Gambar 3.3 Desain Rangka Mesi Pencacah Dan Pengaduk .....	22
Gambar 4.1 Hasil Perancangan .....	27
Gambar 4.2 Rangka Sebelum Pembebanan .....	30
Gambar 4.3 Displacement Titik Pembebanan .....	32
Gambar 4.4 Rangka Sesudah Pembebanan .....	33
Gambar 4.5 Safety Factor .....	34

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ukuran Besi Hollow galvanis .....	14
Tabel 3.1 Tabulasi Data Kerja.....	20
Tabel 3.2 Waktu Perancangan.....	24
Tabel 4.1 Spesifikasi Bahan .....	28
Tabel 4.2 Sifat Fisik Material.....	29
Tabel 4.3 Data Hasil Pengujian .....	34
Tabel 4.4 Perbandingan Perhitungan.....	35

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Kompos merupakan salah satu jenis pupuk yang mudah dibuat dengan kualitas yang cukup baik apabila diolah dengan tepat dan sangat potensial untuk menggantikan pupuk yang ada dipasaran. Bahan dasar dari kompos sendiri adalah bahan organik, yang dimana sampah masih menjadi permasalahan yang tidak ada habisnya untuk kita bahas. Berdasarkan pada komposisinya sampah terbagi menjadi dua yaitu sampah organik dan sampah anorganik. Penelitian mengenai sampah padat di Indonesia menunjukkan bahwa 80% merupakan sampah organik dan diperkirakan 78% dari sampah tersebut dapat diolah kembali (Sulistiorini, 2005).

Mesin pengolah sampah organik menjadi kompos terdiri dari dua bagian yaitu pencacah dan pengaduk, dan salah satu bagian suatu mesin adalah rangka. Rangka berfungsi sebagai dudukan dari suatu alat, agar rangka aman digunakan harus dilakukan suatu perhitungan pada beban yang akan dikenakan pada rangka serta pemilihan material rangka juga mempengaruhi kekuatan dari rangka. Mesin pengolah sampah organik ini memerlukan rangka yang kokoh dan kuat, hal ini diperlukan karena rangka ini akan menopang beban berat yang didapat dari motor penggerak, alat pencacah, alat pengaduk, dll. Dalam segi desain sekarang ini cukup banyak perusahaan yang menyediakan bermacam *software* desain seperti *autodesk inventor*, *solidwork* dan lain-lain, inventor

adalah *software* yang menyediakan perangkat yang menunjang untuk melakukan simulator atau pengujian kekuatan. (Ulumuddin, 2017)

Hal ini sangat memudahkan kita dalam melakukan rancangan atau mendesain suatu produk, dengan membuat suatu model 3D yang solid dengan tahap pertama membuat sketch 2D (Firman Tuakia, 2008). Dari permasalahan tersebut, nantinya perancangan ini akan menggunakan aplikasi *autodesk inventor* sebagai media merancang kemudian proyek ini mengambil judul “Rancang Bangun Rangka Mesin Pencacah dan Pengaduk Untuk Mengolah Sampah Organik Menjadi Kompos Kapasitas 25 Kg dan 50 Kg”.

## **B. Batasan Masalah**

Batasan masalah yang digunakan agar tidak terlalu melebar adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan besi hollow 4×4
2. Proses pembuatan rangka pencacah kapasitas 25 kg dan pengaduk kapasitas 50 kg
3. Penggunaan aplikasi *autodesk inventor* sebagai pengujian kekuatan rangka

## **C. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah yang digunakan adalah bagaimana merancang dan membuat sebuah rangka untuk mesin pencacah kapasitas 25 kg dan pengaduk sampah organik dengan kapasitas 50 kg ?

#### **D. Tujuan Perancangan**

Adapun tujuan dari dilakukanya perancangan alat ini adalah untuk membuat sebuah rangka yang kokoh untuk digunakan sebagai rangka mesin pencacah kapasitas 25 kg dan pengaduk sampah organik dengan kapasitas 50 kg.

#### **E. Manfaat Perancangan**

Manfaat yang didapat dari perancangan ini adalah :

##### 1. Manfaat teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat bagi dunia pendidikan khususnya di bidang teknik mesin.

##### 2. Manfaat praktis

- a) Sebagai pengaplikasian ilmu pengetahuan dan praktik yang didapat selama perkuliahan.
- b) Agar dapat menjadi referensi bagi mahasiswa lain dalam pengembangan ilmu terkhusus dalam bidang teknik mesin.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Ali Sai'in, B. S., T. R., & saputra, E. (2022). *Analisis Kekuatan Rangka Mesin Pengolah Limbah Tulang Ikan Menjadi Behan Dasar Pakan Ternak Kapasitas 500 kg/jam*, 439.
- Andri, S., Ariyanto, N. A., & Syarifudin. (2021). ANALISIS PENGUJIAN MATERIAL BESI HOLLOW DAN BOARD DESK . 19-23.
- Badruzzaman, T. E. (2022). ANALISIS KEKUATAN PEMBEBANAN RANGKA PADA RANCANGAN MESIN GRADING FISH DENGAN SIMULASI.
- ditjenbun. (2021, Maret Jumat, 05). *Jenis-Jenis Kompos*. Diambil kembali dari ditjenbun.pertanian.go.id: <https://ditjenbun.pertanian.go.id/jenis-jeniskompos/>
- Efendi, A., & Fahmi, M. (2020). Perancangan dan Analisis Perhitungan Rangka Mesin . *Jurnal Rekayasa Mesin*, 112-113.
- Nugroho, Y. (2021). Perancangan Mesi Pembuat Kompos Cair Bahan Dasar Sampah Organik. *Jurnal Unisma Bekasi*, 59-60.
- Prayoga, R. R. (2021, Maret 29). *Mesin Perontok Padi*. Diambil kembali dari SCRIBD: <https://www.scribd.com/document/500715159/BAB-II-DASAR-TEORI-2-1-Pengertian-Umum-Mesin-Perontok-Padi-2-2-Rangka-1>
- Raya, M. (2017). *Macam-Macam Metode Pasteurisasi*. Diambil kembali dari Mesin Raya: <https://mesinraya.co.id/macam-macam-metode-pasteurisasi.html>

Rozik, M. A. (2022). PERANCANGAN DAN ANALISIS KEKUATAN RANGKA MESIN PENGAYAK PASIR MENGGUNAKAN AUTODESK INVENTOR 2019. *Teknologi Manufaktur*.

Salafuddin, H. (2016). DESAIN DAN ANALISIS KEKUATAN PADA RANGKA SESUAI STANDAR SHELL ECO MARATHON ASIA. 9.

Santoso, J. (2016). PENGARUH VARIASI KUAT ARUS PENGELASAN TERHADAP KEKUATAN TARIK DAN KEKERASAN SAMBUNGAN LAS CARBON STEEL ASTM 36.

Sastrawan, G. (2022). Rancang Bangun Mesin Pencacah Sampah Organik Dengan Flywheel. *repository.pnb.ac.id*, 61-62.

sms perkasa. (2022, desember). *BESI HOLLOW / MENGENAL JENIS, UKURAN DAN FUNGSINYA*. Diambil kembali dari [www.smsperkasa.com](http://www.smsperkasa.com): <https://www.smsperkasa.com/blog/apa-itu-besi-hollow>

Sonawan, H. (2015). Pengantar Untuk Memahami Proses Pengelasan Logam. *eprints.ums.ac.id*, 3-4. Diambil kembali dari [eprints.ums.ac.id](http://eprints.ums.ac.id).

Sulistiyorini. (2005). Pengelolaan Sampah dengan Cara Menjadikannya Kompos. *neliti.com*, 77.

Sulistiyorini;. (2005). Pengelolaan Sampah Organik Dengan Cara Menjadikannya Kompos. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Unair*, 77-81.

Sungkono. (2019). Analisis Desain Rangka Alat Pembuat Adonan Kosmetik Sistem Putaran Eksentrik Menggunakan SolidWorks.

Wirjosumarto, H. (2015). Teknologi Pengelasan Logam. *oneserch.id*, 66-69.