

RANCANG BANGUN RANGKA MESIN PENCACAH LIMBAH KELAPA

Rizki Ramdani¹ Agus Saleh² Lusi Marlina³ Buyung Setiyono⁴

Mekanik Industri dan Desain, Politeknik TEDC Bandung

Email: rizkiramdani@poltektedc.ac.id, abahagus@poltektedc.ac.id, lusi@poltektedc.ac.id,
buyungkornelius@gmail.com

Abstrak

Limbah kelapa dapat dimanfaatkan menjadi produk yang bermanfaat contohnya; bahan *biobriket*, kerajinan tangan, media tanam (*cocopeat*) dan campuran bahan bangunan. Dalam pemanfaatan limbah kelapa, proses awal yang biasanya dilakukan yaitu proses penghancuran limbah kelapa. Penghancuran bertujuan untuk mengubah ukuran limbah menjadi lebih kecil, sehingga memudahkan dalam proses pemanfaatannya nanti. Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis tertarik membuat suatu mesin pencacah limbah kelapa. Batasan penelitian ini yaitu, hanya membahas mengenai bagian rangka mesin saja. Tahapan penelitian yang dilakukan yaitu; menentukan spesifikasi awal mesin pencacah limbah kelapa, membuat desain dan pengujian desain rangka mesin menggunakan *Solidworks*, pembuatan rangka mesin pencacah limbah kelapa dan pengujian mesin pencacah limbah kelapa. Pada pengujian desain rangka mesin menggunakan *Solidworks*, yang dilakukan adalah Pengujian Tegangan (*Stress*), Pengujian Perubahan Bentuk (*Deformation*) dan Pengujian Faktor Keamanan (*Factor of Safety/FOS*)

Kata Kunci: Limbah Kelapa, *Solidworks*, Pengujian Tegangan, Pengujian Perubahan Bentuk dan Pengujian Faktor Keamanan

Abstract

Coconut waste can be used into useful products, for example; biobriquette materials, handicrafts, planting media (cocopeat) and a mixture of building materials. In the utilization of coconut waste, the initial process that is usually carried out is the process of destroying coconut waste. Destruction aims to change the size of the waste to be smaller, making it easier for the process to use it later. Based on this background, the author is interested in making a coconut waste chopper machine. The limitation of this research is that it only discusses the engine frame. The stages of the research carried out are; determine the initial specifications of the coconut waste chopping machine, design and test the machine frame design using Solidworks, manufacture the coconut waste chopping machine frame and test the coconut waste chopper machine. In testing the engine frame design using Solidworks, the tests carried out are Stress Testing, Deformation Testing and Factor of Safety (FOS) testing.

Keywords: Coconut Waste, *Solidworks*, Stress Testing, Deformation Testing and Safety Factor Testing

I. PENDAHULUAN

Kelapa muda merupakan salah satu buah yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Daging dan air kelapa muda memiliki rasa yang enak dan menyegarkan, sehingga tidak heran banyak orang yang mengkonsumsi buah tersebut. Kelapa muda juga memiliki khasiat yang baik bagi kesehatan, hal ini dikarenakan kandungan yang terdapat di dalam daging dan airnya.

Kelapa muda yang selesai dikonsumsi biasanya menghasilkan limbah. Limbah tersebut berupa sabut dan batok kelapa. Penjual kelapa muda setiap harinya menghasilkan limbah yang cukup banyak, tergantung dari penjualan. Berdasarkan hasil survey terhadap beberapa penjual kelapa muda, diketahui bahwa limbah tersebut biasanya dibuang begitu saja dan tidak dimanfaatkan.

Beberapa penelitian dilakukan, untuk mengetahui potensi pemanfaatan limbah kelapa menjadi produk yang bermanfaat. Limbah kelapa dapat dimanfaatkan menjadi bahan *biobriket*, kerajinan tangan, media tanam (*cocopeat*) dan campuran bahan bangunan. Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis tertarik membuat suatu

mesin pencacah limbah kelapa. Mesin pencacah limbah kelapa dapat mempermudah proses penghancuran. Proses penghancuran adalah tahap awal yang dilakukan dalam pemanfaatan limbah kelapa, menjadi produk-produk yang bermanfaat.

Batasan penelitian ini yaitu hanya membahas mengenai bagian rangka mesin saja. Rumusan masalah penelitian ini yaitu; bagaimana cara mendesain rangka mesin, bagaimana cara menguji desain rangka mesin dan bagaimana cara membuat rangka mesin pencacah limbah kelapa.

Tujuan penelitian ini yaitu; membuat desain rangka mesin pencacah limbah kelapa menggunakan *Solidworks*, menguji desain rangka mesin pencacah limbah kelapa menggunakan *Solidworks* dan membuat rangka mesin pencacah limbah kelapa.

II. LANDASAN TEORI

Rangka mesin merupakan bagian utama yang menopang semua komponen alat dan mesin, kemudian berfungsi sebagai landasan dan penyangga dari unit penggerak mesin.

Perancangan rangka dan struktur mesin, sebagian besar adalah seni dalam hal mengakomodasikan komponen – komponen pada

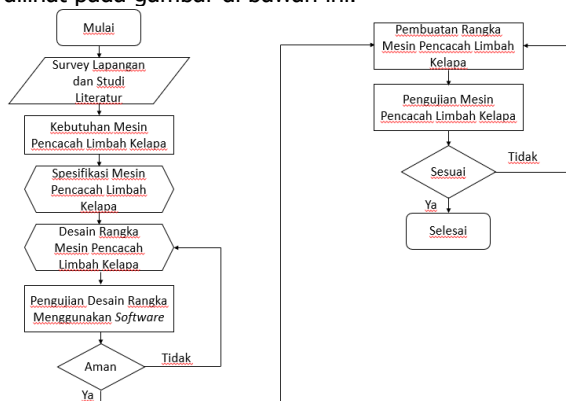
mesin. Syarat-syarat teknis yang harus terpenuhi sebagaimana struktur itu sendiri. beberapa parameter perancangan meliputi kekuatan, kekakuan, ketahanan korosi, biaya manufaktur, berat dan ukuran.

Perancangan adalah suatu proses untuk menterjemahkan kebutuhan pemakai informasi kedalam suatu alternatif rancangan yang diinginkan kepada pemakai informasi untuk dapat dipertimbangkan. Perancangan merupakan langkah awal dalam membuat sebuah produk. Hasil perancangan adalah gambar, dimensi dan spesifikasi produk. Produk tidak dapat dibuat apabila gambar dan spesifikasi produk tersebut belum ada.

Solidworks adalah salah satu *CAD software* yang dibuat oleh *Dassault Systemes*. *Software Solidworks* digunakan untuk merancang *part* permesinan atau susunan *part* permesinan yang berupa *assembling* dengan tampilan *3D* untuk merepresentasikan *part* sebelum *real part*-nya dibuat atau tampilan *2D (drawing)* untuk gambar proses permesinan.

III. METODE PENELITIAN

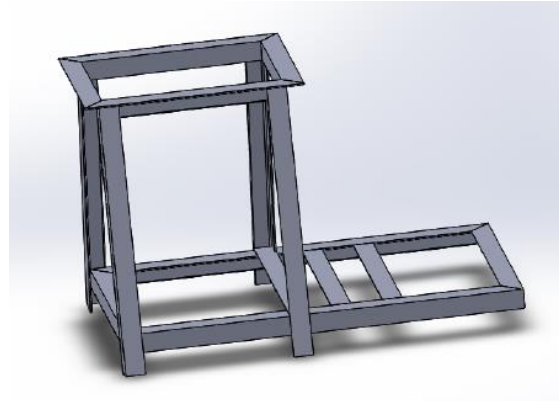
Metode penelitian yang dilakukan pada rancang bangun rangka mesin pencacah limbah kelapa, dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. Metode Penelitian Rancang Bangun Rangka Mesin Pencacah Limbah Kelapa

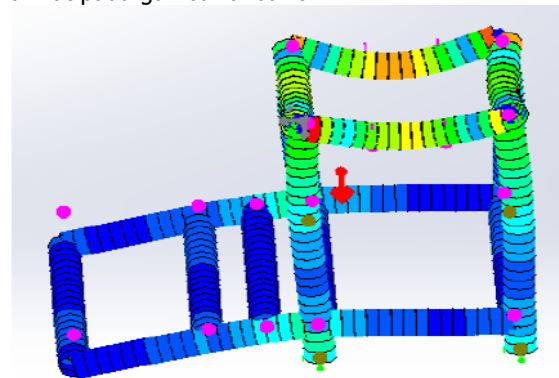
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan desain rangka mesin menggunakan *Software Solidworks*. Desain rangka dibuat setelah spesifikasi mesin ditentukan. Spesifikasi yang dimaksud yaitu; komponen-komponen apa saja yang terdapat pada mesin, gaya atau beban apa saja yang terjadi pada mesin, material rangka dsb. Desain rangka mesin dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



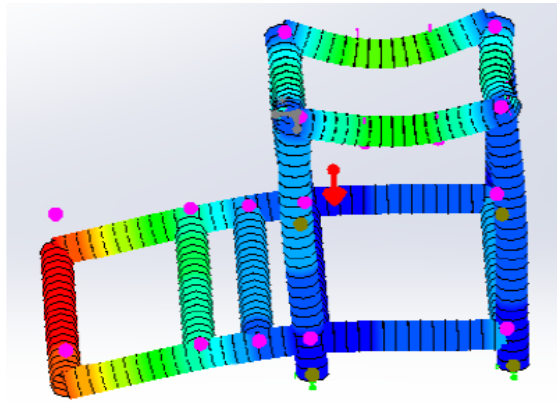
Gambar 2. Desain Rangka

Pengujian desain rangka menggunakan *Software Solidworks*. Pengujian yang dilakukan yaitu: Pengujian Tegangan (*Stress*), Pengujian Perubahan Bentuk (*Deformation*) dan Faktor Keamanan (*Factor of Safety/FOS*). Gambar pengujian tersebut dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



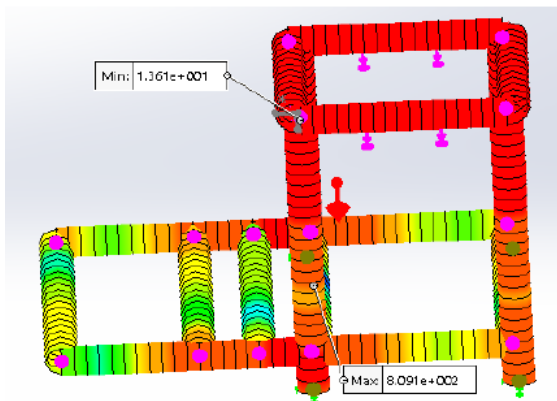
Gambar 3. Pengujian Tegangan (*Stress*)

Hasil dari Pengujian Tegangan (Gambar 3) yaitu terhadap gaya yang diberikan sebesar 660N atau 67.3012 Kgf, dihasilkan tegangan maksimal sebesar 1.836×10^7 N/m² dan tegangan minimal sebesar 1.530×10^6 N/m². Dapat dikatakan aman karena masih dalam rentang tegangan yang diizinkan. Hasil tersebut merupakan hasil analisis secara otomatis dengan standar *ISO* yang ada pada *Software Solidworks*.



Gambar 4. Pengujian Perubahan Bentuk (*Deformation*)

Pengujian Perubahan Bentuk (*Deformation*) dapat dilihat pada Gambar 4. Efek dari pengujian *stress* terhadap gaya yang diberikan sebesar 660 N atau 67.3012 Kgf, dihasilkan regangan maksimal sebesar 8.738×10^{-2} mm dan regangan minimal sebesar 1000×10^{-2} mm. Hasil tersebut merupakan hasil analisis secara otomatis dengan standar *ISO* yang ada pada *Software Solidworks*. Dapat dikatakan bahwa nilai tersebut masuk dalam kategori bagian mesin umum



Gambar 5. Pengujian FOS

Pada rangka utama (*main frame*) mesin pencacah limbah kelapa ini, nilai FOS terkecil adalah 1.361×10^1 hasil ini adalah penekanan sebuah rangka dengan gaya sebesar 660 N (67.3012 Kgf), maka bahan ini masih bisa menerima beban statis dan bisa dikatakan aman. Namun untuk faktor FOS terbesar (paling aman) 8.091×10^2 posisi ini berada pada rangka utama bagian bawah. Dapat dikatakan desain aman karena nilai batas minimal ialah 1.25, maka nilai (*safety factor*) mesin sudah aman. Hasil tersebut merupakan hasil analisis secara otomatis dengan standar *ISO* yang ada pada *Software Solidworks*.

Langkah selanjutnya yaitu pembuatan rangka. Pembuatan rangka dilakukan secara bersamaan dengan pembuatan dan proses *assembling* komponen-komponen lainnya. Alat dan bahan untuk *TEDC Vol. 16 No. 2, Mei 2022*

pembuatan rangka dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Alat Yang Digunakan Dalam Pembuatan Rangka Mesin Pencacah Limbah Kelapa

No	Nama Alat	Jumlah per pcs
1	Gerinda Potong	1
2	Mesin Las Listrik	1
3	Tang Buaya	1
4	Mistar Siku	1
5	Roll Meter	1
6	Penggores	1
7	Ragum	1

Tabel 2. Bahan Yang Digunakan Dalam Pembuatan Rangka Mesin Pencacah Limbah Kelapa

NO	Nama Bahan	Jumlah
1	Besi Siku 50mm x 50mm x 5mm	3 Batang
2	Elektroda RB-26	1 Pack
3	Pisau potong gerinda	1Pack



Gambar 6. Progress Pembuatan Mesin Pencacah Limbah Kelapa

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu:

- Pembuatan desain rangka mesin pencacah limbah kelapa menggunakan *Software Solidworks*.
- Hasil Pengujian Tegangan, Pengujian Perubahan Bentuk dan Pengujian FOS pada *Software Solidworks* terhadap desain rangka, menunjukkan bahwa desain mampu dan aman menahan gaya yang nantinya bekerja pada mesin pencacah limbah kelapa.
- Pembuatan rangka menggunakan material besi siku 50 mm x 50 mm x 5 mm.
- Proses uji coba mesin pencacah limbah kelapa menunjukkan hasil yang sesuai.

VI. DAFTAR PUSTAKA

Coelli, T. D., S. P. Rao, dan G. E. Battese (1998). *An Introduction to Efficiency and Productivity*

- Analysis*. New York: Macmillan Publishing Company
- Darmawan, Deni. (2013). *Sistem Informasi Manajemen*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya
- Darmawan H. (2004). *Pengatur Perancangan Teknik*. Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi
- Direktorat Jendral Perkebunan. (2019) *Statistik Perkebunan Indonesia 2018 – 2020*. Jakarta: Sekretariat Direktorat Jendral Perkebunan
- Grinwood, B.E. (1960). *Coconut Palm Product*. Roma: FAO
- Mott, Robert L. (2009). *Elemen – Elemen Mesin dalam Perancangan Mekanis (Perancangan Elemen Mesin Terpadu) 1*. Yogyakarta: Penerbit Andi
- Mursidi, Raden (2015). Desain Perajang Serbaguna Dengan Tipe Blade Slideng dan Sistem Transfer Tenaga Semi Mekanis dan Mekanis, *Prosiding Seminar Agroindustri dan Lokakarya Nasional FKPT-TPI*, ISBN: 978-602-7998-92-6
- Pressman, Roger S. (2010). *Software Engineering: A Practitioner's Approach*. New York: McGraw-Hill
- Putri, R.R. (2008). *Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Pada Swalayan Koperasi Setia Bhakti Wanita*. Surabaya: Fakultas Teknologi Dan Informatika Institut Bisnis Dan Informasi Stikom
- Saleh, Agus dan F. M. Budiman. (2020). Rancang Bangun Rangka pada Mesin Pencuci Keong Sawah. *TEDC*, Vol. 14 No.1 halaman 1-7
- Suastawa, I. N., W. Hermawan, dan E. N. Sembiring. 2000. *Konstruksi dan Pengukuran Kinerja Traktor Pertanian*. Bogor: Teknik Pertanian IPB
- Sularso dan Suga, Kyokatsu, (2000). *Elemen Mesin*, Jakarta: Pradyana Paramita.
- Suwahyo, Nur Muhammad Sidiq. (2011). *Mengelas Dengan Las Busur Listrik Manual*. Yogyakarta: Insania.
- Wirjosumarto, H., dan Okumura, T. (1994). *Teknologi Pengelasan Logam*. Jakarta: Pradnya Paramita.