



**DESAIN KONTRUKSI MESIN PENCACAH KERTAS DENGAN PISAU
PEMOTONG ZIG-ZAG DAN TEGAK LURUS**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S-1)
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Malang



Disusun oleh :

MUKHAMMAD KOSIM

21601052021

PROGAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

TEKNIK MESIN

2021

ABSTRAK

Mukhammad Kosim. 2021. Desain Kontruksi Mesin Pencacah Kertas Dengan Pisau Pemotong *Zig-Zag* Dan Tegak Lurus. Skripsi, Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Islam Malang. Dosen Pembimbing: Ir. H. Margianto, M. T. dan Nur Robbi, S. T., M.T

Penelitian ini bertujuan untuk dapat merancang dan membuat kontruksi mesin pencacah kertas yang mempunyai nilai keamanan. Kontruksi adalah komponen yang sangat penting dalam perancangan perencanaan sebuah alat. Kontruksi berfungsi untuk dudukan dari komponen-komponen lain, Dalam perancangan kontruksi tahapan yang harus diperhitungkan sebelum melakukan perancangan meliputi pemilihan material yang mempengaruhi kekuatan kontruksi, mengetahui nilai *properties* pada material dan memperhitungkan desain kontruksi.

Dalam perancangan ini adalah metode simulasi software yang kemudian dibuktikan dengan metode perhitungan manual, sehingga hasil dari perhitungan kedua metode peneliti dapat mempertimbangkan kelayakan perancangan kontruksi mesin pencacah kertas.

Pembuatan desain kontruksi menggunakan *software autodesk inventor* dengan material dan bahan yang sudah ditentukan selanjutnya dilakukan *study analysis (simulate)* untuk mengetahui nilai keamanan (*safety factor*), *von mises*, *displacement*, yang terjadi pada kontruksi. Perancangan desain kontruksi mesin pencacah kertas ini menggunakan bahan material *hollow* dengan ukuran 30 mm x 30 mm x 1.4 mm dengan pemberian beban 8 Kg (78.453 N). Diketahui nilai *safety factor* berdasarkan jenis beban menggunakan jenis beban dinamis 2 – 3 dengan angka keamanan 2,0 – 2,5 perancangan elemen-elemen mesin yang menerima pembebanan dinamis dengan tingkat kepercayaan rata-rata untuk semua data perancangan.

Kata kunci: kontruksi, *software*, *autodeck inventor*, *simulation*

ABSTRACT

This research aims to be able to design and construct a paper chopper that has a safety value. Construction is a very important component in the planning of a tool. The construction functions for the holder of other components. In the design of construction, the stages that must be taken into account before carrying out the design include selecting materials that affect the strength of the construction, knowing the value of properties in the material and calculating the construction design.

In this design is a software simulation method which is then proven by the manual calculation method, so that the results of the calculations of the two research methods can consider the feasibility of designing a paper chopping machine construction.

Making construction designs using Autodesk Inventor software with materials and materials that have been determined then conducted a study analysis (simulate) to determine the value of security (safety factory), von mises, displacement, which occurs in the construction. The design of the construction design of this paper chopping machine uses hollow material with a size of 30 mm x 30 mm x 1.4 mm with a load of 8 Kg (78,453 N). It is known that the value of the safety factory is based on the type of load using dynamic load types 2 - 3 with a safety number of 2.0 - 2.5 design of machine elements that accept dynamic loading with an average level of confidence for all design data.

Keywords: construction, software, autodeck inventor, simulation

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kertas merupakan jenis benda material yang berbentuk lembaran-lembaran tipis dan ada juga yang tebal. Bahan yang sering di gunakan dalam proses pembuatan kertas umumnya adalah serat kayu di campur dengan bahan-bahan kimia sebagai pengisi dan penguat kertas. Selain itu kertas dibuat untuk memenuhi kebutuhan terutama dalam lingkup pelajar dan pekerja kantoran. Untuk mengatasi permasalahan sampah termasuk kertas bekas adalah *incinerator*. Proses ini dilakukan dengan cara pembakaran sampah yang hanya mengurangi volume sampah. Hal ini di sebabkan pada proses pembakaran sampah kertas akan di hasilkan karbon dioksida yang dapat menyebabkan efek rumah kaca, proses daur ulang kertas perlu dilakukan dengan cara pembuatan bubur kertas, percetakan, dan pengeringan. Bubur kertas dapat digunakan utuk membuat berbagai bahan baku untuk pembuatan kertas daur ulang (Hamid, 2011).

Kertas dikenal sebagai media utama untuk menulis, mencetak dan banyak kegunaan lain yang dapat di lakukan dengan kertas. Penggunaan kertas hampir di setiap kota besar yang memiliki kegiatan yang sangat padat penduduk di kota-kota tersebut terdapat sejumlah besar pertokohan, perkantoran, sekolah ataupun perguruan tinggi. Penggunaan kertas saat ini mencapai angka yang sangat tinggi. Dokumen penting dan rahasia juga menggunakan bahan utama kertas. Sampah kertas khususnya diperguruan tinggi sangatlah banyak, seperti dokumen yang sudah tidak digunakan lagi yang semakin hari makin menumpuk, Mesin penghancur kertas dengan harapan dapat mengurangi jumlah polusi akibat pembakaran kertas dan menjaga kerahasiaan suatu dokumen penting (Novitalia, 2014)

Proses penghancuran kertas yang sudah tidak terpakai seperti dokumen-dokumen kantor ataupun perguruan tinggi, salah cetak dan lain-lain sangat dibutuhkan oleh instalasi-instalasi maupun perusahaan. Selain menghindari teradinya penumpukan-penumpukan kertas yang hanya memenuhi ruangan. Penanganan masalah limbah kertas sudah dilakukan

dengan mencacah dengan ukuran tertentu, namun kapasitas produksinya belum maksimal. Pendidikan tinggi sebagai bagian dari pendidikan nasional yang dibina dan dikembangkan untuk memiliki kemampuan akademis dan keterampilan sesuai dengan kebutuhan pembangunan dan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi diharapkan mampu melakukan tindakan-tindakan pencegahan penyalahgunaan dokumen (Novaldo Darmawan, 2019).

Konstruksi merupakan komponen utama yang sangat penting untuk menopang komponen – komponen lain, Dalam perancangan konstruksi ada beberapa tahapan yang harus diperhitungkan sebelum melakukan perancangan, tahapan tersebut meliputi pemilihan material yang mempengaruhi kekuatan dari konstruksi, mengetahui nilai properties material dan memperhitungkan desain konstruksi yang akan digunakan.

Pada perancangan konstruksi mesin pencacah kertas ini penulis akan mengembangkan dengan pemodelan desain menggunakan *software autodesk inventor* yang akan dilakukan analisa *simulation* dengan pemberian beban 8 kg. Dalam penelitian ini rumusan masalah yang difokuskan tentang bagaimana perancangan desain konstruksi mesin pencacah kertas.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana desain konstruksi rangka mesin pencacah kertas?
2. Berapa nilai keamanan (*safety factor*) dari konstruksi bangunan perancangan desain mesin pencacah kertas?
3. Berapa nilai *Displacement*, *Von mises* perhitungan analisis dan perhitungan simulasi?

1.3 Batasan Masalah

Agar dalam penyusunan proposal skripsi agar mengarah ke tujuan penelitian, maka pada batasan masalah penelitian ini sebagai berikut :

1. Panjang, lebar dan berat kertas yang akan dihancurkan dibatasi, dengan ukuran 21 cm x 29,7 dengan berat 70 Gsm.

2. Rangka pada mesin pencacah kertas menggunakan bahan hollow dengan ukuran 30mm x 30mm x 1,4 mm.
3. Perhitungan sambungan kekuatan las diasumsikan dengan tidak di pengaruhi kampuh yang digunakan.
4. Kertas yang akan dicacah menggunakan kertas 100% kering.
5. Pencacahan dengan pisau pemotong *zig-zag* mampu mencacah kertas maksimal 13 lembar dalam satu kali proses.
6. Pencacahan dengan pisau pemotong tegak lurus mampu mencacah kertas maksimal 5 lembar dalam satu kali proses.
7. Perhitungan analisis meliputi perancangan rangka material yang digunakan.
8. Berat mesin dan komponen yang berhubungan dengan kontruksi diasumsikan sebesar 8 kg.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Dapat merancang dan membuat kontruksi mesin pencacah kertas agar aman untuk digunakan.
2. Pemanfaatan teknologi dengan inovasi untuk memudahkan pekerjaan manusia.
3. Merancang sebuah *desing* yang mampu menerima variasi beban
4. Untuk mengetahui kekuatan kontruksi pada mesin pencacah kertas.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan tujuan penelitian manfaat yang dapat di peroleh dari penelitian ini adalah :

1. Menambah perbedaan dari inovasi alat-alat produksi yang sudah ada.
2. Meningkatkan kreativitas, inovasi, dan keahlian mahasiswa.
3. Menambah pengetahuan tentang cara merancang dan menciptakan karya teknologi yang bermanfaat.
4. Dapat menghancurkan dokumen yang tidak terpakai sehingga dapat mengurangi ruang tempat dokumen.

1.6 Sistematika Penulisan

Secara umum sistematika penulisan skripsi ini dapat diuraikan secara ringkas yaitu sebagai berikut.

1. BAB I PENDAHULUAN

Pada bab I berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat rancang bangun serta sistematika penulisan laporannya.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKAN

Berisikan tinjauan pustaka dari penelitian-penelitian terdahulu, perkembangan terkini terkait topik perancangan dan landasan teori yang di pakai dalam perancangan ini.

3. BAB III METODE PENELITIAN

Menjelaskan tentang konsep perancangan yang akan digunakan untuk menghasilkan data data yang diperlukan.

4. BAB IV PERHITUNGAN

Pada bagian ini berisi uraian pembahasan hasil analisis data yang telah direncanakan.

5. BAB V PENUTUP

Mengambil keputusan dari hasil data yang ada dan saran untuk menunjang kesempurnaan dari skripsi ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

7. LAMPIRAN-LAMPIRAN

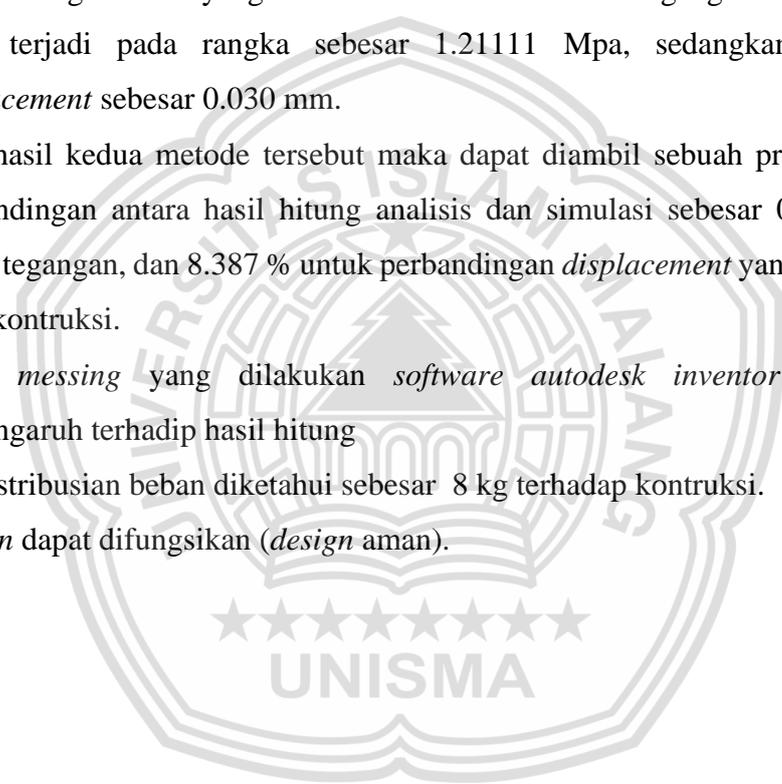
BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasar hasil perhitungan dan perancangan Kontruksi (rangka) secara simulasi dan analisis pada kontruksi mesin pencacah kertas, ditarik kesimpulan hasil tersebut sebagai berikut :

1. Hasil perhitungan *software autodesk inventor* diketahui tegangan *maximum* sebesar 1.24032 Mpa, sedangkan *displacement* sebesar 0.0031 mm
2. Hasil hitung analisis yang dilakukan diketahui bahwa tegangan *maximum* yang terjadi pada rangka sebesar 1.21111 Mpa, sedangkan untuk *displacement* sebesar 0.030 mm.
3. Dari hasil kedua metode tersebut maka dapat diambil sebuah presentase perbandingan antara hasil hitung analisis dan simulasi sebesar 0.023 % untuk tegangan, dan 8.387 % untuk perbandingan *displacement* yang terjadi pada kontruksi.
4. Hasil *messing* yang dilakukan *software autodesk inventor* sangat berpengaruh terhadap hasil hitung
5. Pendistribusian beban diketahui sebesar 8 kg terhadap kontruksi.
6. *Design* dapat difungsikan (*design aman*).



5.2 Saran

Saran yang diharapkan dapat meningkatkan kemampuan dan kualitas mesin pencacah kertas, antara lain:

1. Dalam pengembangan selanjutnya diharapkan dapat ditambahkan sistem pengolahan hasil pencacahan sampah kertas.
2. Sebelum merencanakan suatu alat hendaknya membuat design dan memperhitungkan terlebih dahulu berapa ukuran yang akan dibuat.
3. Pastikan membeli bahan dan material sesuai dengan fungsi dan kegunaanya.



DAFTAR PUSTAKA

Novitalia, R. R. (2014). *Ririn Randika Novitalia, 2014 Hubungan Penggunaan Mesin Kantor dengan Efektivitas Kerja Pegawai Pada Sub Bagian kepegawaian dan Umum Dinas Provinsi Jawa Barat Universitas Pendidikan Indonesia* / repository.upi.edu / perpustakaan.upi.edu. 1996, 99–101.

(” PERANCANGAN MESIN PENGHANCUR KERTAS DAURULANG KAPASITAS 10 Kg / PROSES ”, 2007)

(Basori, 2014)Anggraeni, N. D., & Latief, A. E. (2018). Rancang Bangun Mesin Pencacah Plastik Tipe Gunting. *Jurnal Rekayasa Hijau*, 2(2).
<https://doi.org/10.26760/jrh.v2i2.2397>

Khurmi, R.S., Gupta, J.K., 1979. *Text Book of Machine Design*, Eurasia Publising House., ltd Ram Nagar, New Delhi.

Basori, S. dan D. U. O. P. (2014). *Redesain Mesin Pemotong Kertas Tipe Pemotongan Lurus Kapasitas 10 Kg / Jam*. 1–8.

Dionisius Marcielo, Anton, Agustinus Purna Irawan. “Perancangan dan Analisis Konstruksi dan *Powertrain* pada *Prototypr Hand-Crank Cycle* (Sepeda Engkol Tangan). *JURNAL KAJIAN TEKNOLOGI VOL. 11 NO. 1*. (2015)

Rafli, R., Fajri, H. B., Jamaludhin, A., Azizi, M., Riswanto, H., & Syamsiro, M. (2017). Penerapan teknologi pirolisis untuk konversi limbah plastik menjadi bahan bakar minyak di Kabupaten Bantul. *Jurnal Mekanika Dan Sistem Termal (JMST)*, 2(April), 1–5. <http://e-journal.janabadra.ac.id/index.php/JMST/article/view/339>

Sunarti, A. E., & Djmalu, Y. (2018). Design And Performance Test Tools For Household Organic Waste. *Jurnal Teknologi Pertanian Gorontalo (JTPG)*, 3(2).

(Anggraeni & Latief, 2018)