

RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH KERTAS KAPASITAS
50 KG/JAM

Hary Dwi Rama¹, Idfi Berliansyah², Dandi Saputra Pratama³, Erwanto⁴, Amril Reza⁵

^{1,2,3,4,5}Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Sungailiat
harydwirama2424@gmail.com

ABSTRAK

Kertas adalah bahan yang sering digunakan sebagai media untuk menulis, melukis, membuat dokumen dan lain-lain. Karena mudah ditemukan, kertas menjadi salah satu bahan paling penting di berbagai bidang seperti di industri, perkantoran dan lain-lain. Mesin pencacah kertas sudah banyak diproduksi, tetapi hanya bisa mencacah kertas dengan kapasitas yang kecil. Tujuan dari proyek akhir ini adalah merancang dan membuat mesin pencacah kertas yang mampu mencacah kertas dengan kapasitas 50 kg/jam dengan hasil cacahan ± 2 cm dalam upaya meningkatkan efisiensi dan produktifitas kerja. Metode perancangan yang digunakan dalam proyek akhir mesin pencacah kertas ini adalah metode VDI 2222 (Verein Deutcher Ingenieure / Persatuan Insinyur Jerman). Berdasarkan hasil rancangan dan uji coba, mesin pencacah kertas menggunakan motor listrik, sistem transmisi puli dan sabuk-v, serta 8 mata potong gergaji bundar, dan dari hasil uji coba, mesin ini dapat mencacah kertas dengan kapasitas 50 kg dalam waktu 34,7 menit dengan hasil cacahan ± 2 cm. Kesimpulan yang didapat yaitu mesin pencacah kertas yang dibuat dapat mencacah kertas sesuai dengan tuntutan yang ada.

Kata Kunci: kertas, pencacah, VDI 2222

ABSTRACT

Paper is a material that is often used as a medium for writing, painting, making documents and others. Because it is easy to find, paper is one of the most important materials in various fields such as industry, offices and others. Many paper shredding machines have been produced, but they can only chop paper with a small capacity. The aim of this final project is to design and manufacture a paper chopping machine that is capable of chopping paper with a capacity of 50 kg/hour with a chopped output of ± 2 cm in an effort to increase work efficiency and productivity. The design method used in the final project of this paper chopping machine is the VDI 2222 method (Verein Deutcher Ingenieure / German Engineers Association). Based on the design and trial results, the paper shredding machine uses an electric motor, a pulley and v-belt transmission system, and 8 circular saw blades, and from the trial results, this machine can shred paper with a capacity of 50 kg in 34.7 minutes with a chopped yield of ± 2 cm. The conclusion obtained is that the paper chopping machine that is made can chop paper in accordance with existing demands.

Keywords : Paper, enumerator, VDI 2222

1. PENDAHULUAN

Pendahuluan memuat narasi latar belakang masalah yang dihubungkan Kertas adalah bahan yang sering digunakan sebagai media untuk menulis, melukis, membuat dokumen dan lain-lain. Kertas terbuat dari serat tanaman yang diolah melalui proses pembuatan untuk menghasilkan barang yang berbentuk lembaran yang memiliki berbagai ukuran dan jenis, seperti folio, *letter*, legal, dan lain-lain. Karena mudah ditemukan, kertas menjadi salah satu bahan paling penting di berbagai bidang seperti di industri, perkantoran dan lain-lain.

Setiap tahunnya Indonesia telah menghasilkan sampah sebanyak 34,5 ton dan 12 persen dari jumlah sampah tersebut adalah kertas. Sementara itu, sebanyak 43 persen limbah kertas masih belum terkelola (Kementerian Lingkungan Hidup (KLHK), 2020). Sangat disayangkan jika sampah kertas yang masih bernilai ekonomis dibuang dan dibakar begitu saja. Padahal kertas yang sudah tidak digunakan lagi masih bisa di daur ulang dan dimanfaatkan menjadi barang yang bernilai ekonomis. Dengan adanya mesin pencacah kertas, harapannya adalah untuk mengurangi pembakaran kertas yang dapat menimbulkan polusi udara dan bisa memanfaatkan sampah kertas menjadi barang yang bernilai.

Mesin pencacah kertas sudah banyak diproduksi, tetapi hanya bisa mencacah kertas dengan kapasitas yang kecil. Berdasarkan hasil observasi langsung terhadap mesin pencacah kertas pabrikan yang ada di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung tepatnya di ruangan logistik, mesin tersebut dapat mencacah kertas maksimal 12 lembar kertas dengan waktu 4 detik sekali proses pencacahan. Maka dalam 1 jam menghasilkan kurang lebih 8,6 kg jika digunakan untuk mencacah kertas A4 yang mempunyai berat 80 gram per lembarnya. Mesin ini tentunya kurang efisien jika digunakan untuk mencacah kertas yang jumlahnya besar.

Permasalahan tersebut menjadi salah satu alasan mengapa perlu membuat mesin pencacah kertas yang dapat mencacah kertas dengan cepat dan memiliki kapasitas besar yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas kerja.

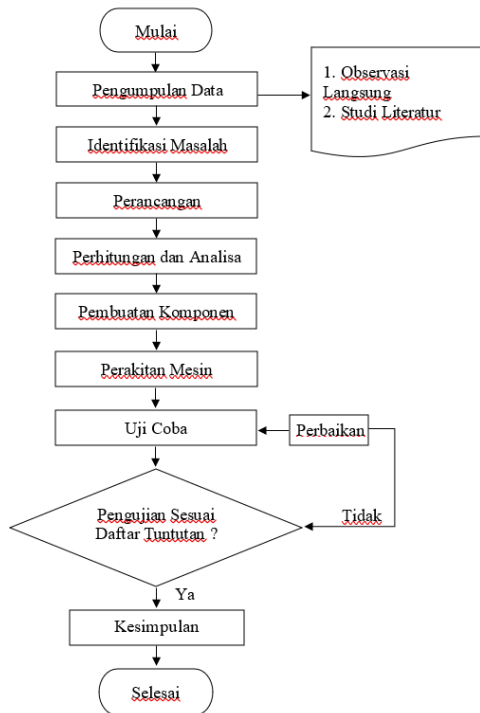
2. METODE

2.1 Metode Perancangan

Metode perancangan adalah suatu cara untuk memunculkan suatu rancangan dengan berbagai pilihan dan variasi, untuk menciptakan rancangan yang optimal. Metode perancangan yang digunakan untuk mesin pencacah kertas ini adalah metode VDI 2222 (*Verein Deutscher Ingenieure* / Persatuan Insinyur Jerman).

2.2 Tahapan Pelaksanaan

Tahapan dalam pelaksanaan “Rancang Bangun Mesin Pencacah Kertas Kapasitas 50 Kg/Jam” ini dimulai dengan langkah-langkah tahapan kerja yang akan dilakukan agar lebih terarah dan terkontrol seperti gambar 1 pada diagram alir proses kerja.



Gambar 1. Diagram Alir Metode Pelaksanaan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan beberapa metode, diantaranya, studi literatur baik melalui buku jurnal, artikel dan buku-buku yang berkaitan dengan elemen mesin dan observasi langsung yang dilakukan pada tanggal 1 Maret 2023 terkait mesin pencacah kertas pabrikan yang ada di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung tepatnya di ruang logistik adalah mesin dapat mencacah kertas maksimal 12 lembar dengan waktu 4 detik untuk sekali proses pencacahan atau sama dengan 8,6 kg/jam dan sering terjadi kemacetan pada mesin.

Pengumpulan data dilakukan dengan beberapa metode, diantaranya, studi literatur baik melalui buku jurnal, artikel dan buku-buku yang berkaitan dengan elemen mesin dan observasi langsung yang dilakukan pada tanggal 1 Maret 2023 terkait mesin pencacah kertas pabrikan yang ada di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung tepatnya di ruang logistik adalah mesin dapat mencacah kertas maksimal 12 lembar dengan waktu 4 detik untuk sekali proses pencacahan atau sama dengan 8,6 kg/jam dan sering terjadi kemacetan pada mesin.

3.2 Identifikasi Masalah

Permasalahan yang ditemukan berdasarkan hasil observasi langsung yang telah dilakukan adalah :

1. kapasitas mesin yang kecil sehingga kurang efisien jika digunakan untuk mencacah kertas dengan kapasitas yang besar
2. sering terjadi kemacetan pada mesin jika digunakan untuk mencacah lebih dari 4 lembar kertas.

3.3 Perancangan

Ada beberapa tahapan yang akan dilakukan dalam mengkonsep mesin pencacah kertas yaitu sebagai berikut :

- 1 Daftar Tuntutan
- 2 Pembagian Fungsi
- 3 Alternatif Pemecahan Masalah Fungsi Bagian
- 4 Pembuatan Alternatif Fungsi Keseluruhan
- 5 Varian Konsep
- 6 Penilaian Varian Konsep
- 7 Keputusan
- 8 Penyelesaian

3.4 Pembuatan Komponen

Proses pembuatan komponen mesin pencacah kertas dilakukan di bengkel mekanik Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung. Komponen mesin pencacah kertas dibuat melalui beberapa proses pemesinan diantaranya mesin las, mesin bubut, mesin *frais* dan *milling*, mesin gerinda tangan, mesin bor tangan, dan mesin *bending*.

3.5 Perakitan/ Assembly Mesin

Pada tahap ini dilakukan proses perakitan/ *assembly* semua komponen mesin. Susunan proses perakitan mesin dapat dilihat pada lampiran.

3.6 Uji Coba

Uji coba terhadap mesin pencacah kertas dilakukan sebanyak 5 kali

Tabel 1. Hasil Uji Coba

Uji Coba Ke	Berat Kertas	Waktu (detik)	Hasil Cacahan
1	0,035 kg	1,22	2 - 2,5 cm
2	0,035 kg	1,35	2 - 2,5 cm
3	0,035 kg	1,56	2 - 2,5 cm
4	0,035 kg	1,78	2 - 2,5 cm
5	0,035 kg	1,40	2 - 2,5 cm
Jumlah		7,31	
Rata-rata		1,46	

Sehingga dapat ditentukan waktu pencacahan kertas untuk kapasitas 50 kg/jam

$$\frac{50 \text{ kg}}{0,035 \text{ kg}} = 1.428,57$$

$$1.428,57 \times 1,46 \text{ detik} = 2.085,71 \text{ detik}$$

$$\frac{2.085,71 \text{ detik}}{60 \text{ detik/menit}} = 34,7 \text{ menit}$$

Dibutuhkan waktu 34 menit untuk mencacah 50 kg kertas.

3.7 Perawatan Mesin

Adapun perawatan yang dilakukan yaitu :

1. Perawatan mandiri

Perawatan mandiri dilakukan setiap hari dengan cara membersihkan mesin sebelum dan setelah penggunaan mesin.

2. Perawatan Preventif (*Preventive Maintenance*)

Adapun tujuan dari perawatan ini untuk mencegah timbulnya kerusakan yang dapat menyebabkan mesin berhenti berfungsi pada saat proses produksi. Perawatan preventif dilakukan sekali dalam sebulan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penulisan laporan proyek akhir dan uji coba yang telah dilakukan pada mesin pencacah kertas, maka dapat diperoleh beberapa kesimpulan yaitu :

1. Mesin pencacah kertas dapat mencacah dengan kapasitas 50 kg dalam waktu 34,7 menit
2. Mesin pencacah kertas dapat mencacah kertas dengan hasil cacahan $\pm 2,3$ cm

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Mesin Pencacah Kertas Kapasitas 50 Kg/Jam dan dalam penyelesaian laporan serta jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfadhilani dan Isa Setiasyah Toha, (2008), "Penentuan Urutan Perakitan Produk Multiaksial Ortogonal dengan Mempertimbangkan Titik Lokasi Mating dan Volume Komponen", *Jurnal Teknik Industri*, vol.10, no.2, pp. 124-137.
- Awali dan Asroni, (2013), "Analisa Kegagalan Poros dengan Pendekatan Metode Elemen Hingga.", *Jurnal Program Studi Teknik Mesin*, vol.2, no.2.
- Corinthias P. M. Sianipar dkk., (2013), "Design Methodology for Appropriate Technology: Engineering as if People Mattered", vol.5, pp. 3382-3425.
- Eko Luqman Armansyah, (2020), "Analisis Motor Listrik General Service Pump yang Terbakar di MV KT 06", *Skripsi*, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Semarang.
- Erlan Supriyanto, (2011), "Penentuan Interval Waktu Perawatan Forklift Scaglia Berdasarkan Data Laju Kerusakan Mesin di PT. "X"". *Jurnal Industri Elektro dan Penerbangan*, vol.1, no.3.
- Faisal Lubis dkk., (2021), "Analisa Kekuatan Bearing Pada Prototype Belt Conveyor, *Jurnal Mesil (Mesin, Elektro, Sipil)*", vol.2, no.2, pp. 51-57.
- Hyprowira, (2020), *Kiat Perawatan dan Pemeliharaan Mesin Industri*, diakses pada 21 Mei 2023, <<https://hyprowira.com/blog/perawatan-dan-pemeliharaan-mesin-industri>>.
- I Nyoman Bagia dan I Made Parsa, (2018), *Motor-Motor Listrik.*, CV. Rasi Terbit.
- Imam Arifin, (2013), *Komponen-Komponen Mesin*, diakses pada 10 Mei 2023, <<http://sumberautomotive.blogspot.com/2014/02/komponen-mesin.html>>.
- Kementerian Lingkungan Hidup (KLHK), (2020), *Sampah Kertas di Indonesia*, diakses pada 5 Mei 2023, <<https://www.google.com/search?q=data+sampah+kertas+menurut+klhk&sxsr=AB5stBi pc-1-yjsDdL4HhJJ8Qv3L178mSA%3A1689082592905&ei=4FqtZMKkNrOUseMP3v->

fGA&ved=0ahUKEwjCIMj_4oaAAxUzSmwGHd7_BwMQ4dUDCA4&uact=5&eq=data
+sampah+kertas+menurut+klhk&gs_lcp=Cgxnd3Mtd2l6LX>.

Muhammad Arsyad dan Ahmad Zubair Sultan, (2018), *Manajemen Perawatan*, Deepublish, Yogyakarta.

Risky Abadi, (2023), *Motor DC : Pengertian, Fungsi, Prinsip Kerja, Jenis Bagian*, diakses pada 20 Mei 2023, <<https://thecityfoundry.com/motor-dc/>>.

Sularso dan Kiyokatsu Suga (2004), *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, PT. Pradnya Paramita, Jakarta.