

# Rancang Bangun Alat Pencacah Sampah Kertas Dengan Ketebalan 5 mm

Budi Setiawan<sup>1</sup>, Fatkur Rhozman<sup>2</sup>

<sup>1,2,3</sup>Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: <sup>1</sup>[bs191040@gmail.com](mailto:bs191040@gmail.com), <sup>2</sup>[FatkurRhozman@unp.ac.id](mailto:FatkurRhozman@unp.ac.id)

**Abstrak** – Berbagai persoalan yang menyangkut masalah kehidupan masyarakat akan selalu muncul seiring dengan perkembangan jaman. Masalah-masalah dominan yang sering menjadi polemik dalam kehidupan masyarakat adalah masalah sampah limbah kertas yang erat kaitannya dengan lingkungan. Indonesia merupakan negara dengan penduduk yang besar didunia dan dikenal dengan negara kepulauan yang terletak didaerah tropis dan memiliki kemampuan ekonomi yang besar untuk masa yang akan datang Sampah atau limbah kertas merupakan masalah yang sangat serius bagi lingkungan, dikarenakan kertas merupakan bahan yang sulit terurai. Menurut data Kementerian Lingkungan Hidup (KLHK) tahun 2020, Indonesia menghasilkan 34,5 juta ton sampah pertahunnya, dan 12% nya merupakan sampah kertas/karton. Dari angka tersebut, 43% nya masih belum terkelola dan menjadi limbah yang merusak lingkungan. Pendekatan yang digunakan penelitian ini yaitu dari objek mesin pencacah dilakukan observasi untuk mendapatkan data. Proses observasi dilakukan secara bertahap sebagai data acuan untuk mengetahui kebutuhan mesin tersebut. 1. Membantu dalam proses daur ulang sampah khususnya kertas 2. Dapat dipakai untuk home industri karena konstruksinya yang sederhana dan harganya yang relatif murah. 3. Mengurangi sampah kertas dan mengurangi sampah kertas yang sulit terurai sehingga mengganggu ekosistem lingkungan. alat ini mempercepat proses pencacahan kertas dan kapasitas yang lumayan banyak

**Kata Kunci** — pencacah kertas, pemotong tulang, sisem penggerak, pencacah kertas,

## 1. PENDAHULUAN

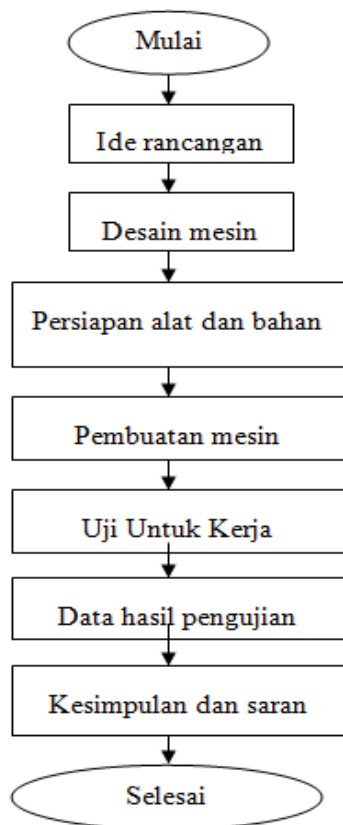
Berbagai persoalan yang menyangkut masalah kehidupan masyarakat akan selalu muncul seiring dengan perkembangan jaman. Masalah-masalah dominan yang sering menjadi polemik dalam kehidupan masyarakat adalah masalah sampah limbah kertas yang erat kaitannya dengan lingkungan. Indonesia merupakan negara dengan penduduk yang besar didunia dan dikenal dengan negara kepulauan yang terletak didaerah tropis dan memiliki kemampuan ekonomi yang besar untuk masa yang akan datang Sampah atau limbah kertas merupakan masalah yang sangat serius bagi lingkungan, dikarenakan kertas merupakan bahan yang sulit terurai. Menurut data Kementerian Lingkungan Hidup (KLHK) tahun 2020, Indonesia menghasilkan 34,5 juta ton sampah pertahunnya, dan 12% nya merupakan sampah kertas/karton. Dari angka tersebut, 43% nya masih belum terkelola dan menjadi limbah yang merusak lingkungan [1]. Walaupun kertas sebagai limbah yang menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan, namun kertas dapat didaur ulang sehingga dimungkinkan penggunaannya menjadi produk lain. Untuk mengatasi limbah kertas dan sampah kertas yang mengganggu lingkungan perlu diupayakan pengumpulan dan sekaligus dihancurkan menjadi tatal-tatal (*chip* [2]). Salah satu cara untuk membantu proses penghancuran kertas tersebut adalah membuat mesin penghancur kertas sederhana, maka diharapkan dapat mampu meningkatkan efisiensi kerja. Setelah limbah sampah tersebut menjadi serpihan yang

berbentuk chip dapat berguna untuk bahan pembuatan briket. Bahkan potensi briket tersebut memiliki mangsa pasar tersendiri [3]

## 2. METODE PENELITIAN

Pendekatan yang digunakan penelitian ini yaitu dari objek mesin pencacah dilakukan observasi untuk mendapatkan data. Proses observasi dilakukan secara bertahap sebagai data acuan untuk mengetahui kebutuhan mesin tersebut. Perancangan Mesin Pencacah sampah kertas diharapkan dapat memenuhi kekurangan pada mesin yang telah ada sebelumnya. Sehingga perancangan Mesin pencacah sampah kertas ditentukan atas berbagai pertimbangan sebagai berikut :

- Pencacah sampah kertas tidak menggunakan tenaga penggerak manusia sebagai penggerak utamanya melainkan diganti dengan tenaga motor listrik.
  - Spesifikasi mesin yang ergonomis dengan dimensi yang nyaman bagi operator dan mudah disesuaikan dengan ruang kerja mesin.
  - Mudah dalam pengoperasian serta perawatan cadang mesin.
- Prosedur Perancangan



Gambar 1. Diagram Alur Perancangan

#### Keterangan

##### a. Study Literatur

*Study literatur* merupakan cara pengumpulan data dengan mempelajari sumber-sumber tulisan baik buku, makalah maupun website yang terhubung dengan manajemen produksi khususnya yang terkait dengan bagian untuk memperoleh teori-teori yang menunjang alat ini.

##### b. Desain dan Perhitungan Alat

Desain alat pemotong tulang dan penggilingan daging ini akan dibuat dengan ukuran dan dimensi yang lebih kecil dengan kapasitas kecil, karena dilihat lebih praktis dan mudah dipindahkan, selain itu untuk kecepatan dan keamanan pemotongan dan penggilingan lebih maksimal.

##### c. Persiapan Alat dan Bahan

Melakukan kegiatan perakitan alat sistem penggerak menggunakan motor listrik 1 phase dengan komponen – komponen serta alat yang menunjang proses perakitan

##### d. Uji Coba dan Pengambilan Data

Setelah alat pemotong tulang dan penggilingan daging ini selesai perlu dibuat adanya pengujian atau test untuk mengetahui kinerja alat tersebut

bekerja dengan baik sesuai dengan yang direncanakan atau tidak maka dari itu perlu adanya test atau pengujian terlebih dahulu yang diuji tim penguji dari ahli perancangan dibidang mesin, setelah diuji kemudian dilakukan pengambilan data dari alat tersebut seperti ukuran alat dari masing-masing bagian alat dan bahan yang digunakan serta kinerja dari alat tersebut meliputi efektivitas, efisiensi dan keamanan.

##### e. Pembuatan Laporan

Tahap terakhir adalah pembuatan laporan dengan hasil data dan kegiatan yang sudah diambil pada tahap pengujian alat. Pembuatan laporan ini berguna untuk menjelaskan kinerja alat serta spesifikasi alat tersebut dari desain alat, cara kerja alat, alat dan bahan yang digunakan sampai komponen bagian yang digunakan pada alat tersebut

#### 2.1 Bahan dan Alat Perancangan

##### a. Bahan

- 1) Besi Siku Sama Kaki
- 2) Plat strip
- 3) Motor Listrik 1 Phasa
- 4) *Pully*
- 5) *V-Belt*
- 6) *Pillow Block*
- 7) As 34 mm
- 8) Pisau pencacah

##### b. Alat

- 1) Las Listrik
- 2) Gerinda Tangan
- 3) Bor Tangan

#### 2.2 Pembuatan Alat

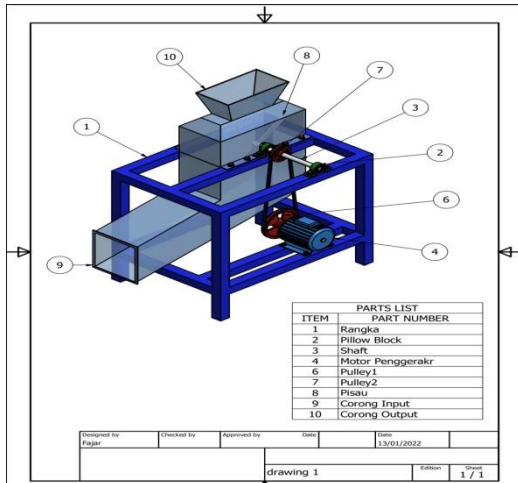
Dalam pembuatan alat pemotong tulang dan penggilingan daging ini ada langkah-langkah yang perlu diperhatikan, yaitu :

- a. Membuat perancangan bentuk alat pencacah sampah kertas serta ukuran yang selanjutnya digambar dalam bentuk 3 Dimensi.
- b. Mempersiapkan bahan-bahan yang diperlukan dalam proses pembuatan alat pencacah sampah kertas.
- c. Melakukan pengukuran bahan alat penggerak sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan.
- d. Melakukan pemotongan, pelubangan dan penyambungan bahan dengan alat bor serta las listrik.
- e. Melakukan perangkaian alat penggerak sesuai dengan desain yang sudah dipersiapkan.
- f. Melakukan pemasangan komponen mesin dengan sangat berhati-hati dan presisi

#### 2.3 Desain Alat

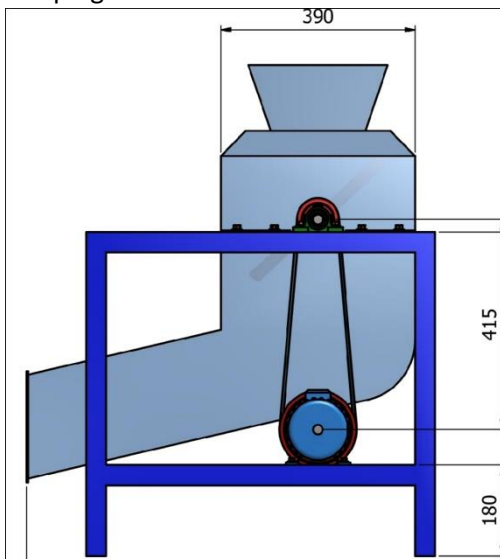
Melakukan pembuatan sebuah produk terlebih dahulu dilakukan proses perancangan desain yang nantinya menghasilkan sebuah gambar sketsa dari produk yang akan dibuat, berikut ini contoh desain alat pencacah sampah kertas :

a. Desain Alat Pencacah sampah kertas



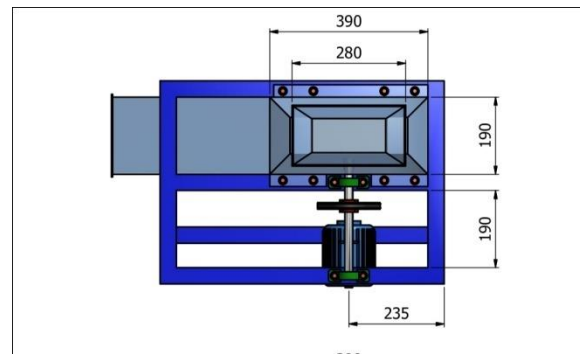
Gambar 2 Desain Alat Pemotong Tulsng Dan Penggilingan Daging Tampak Depan

b. Desain Alat Pencacah sampah kertas Tampak Samping



Gambar 3. Desain Alat Pencacah sampah kertas

c. Desain Alat Pencacah Sampah Kertas Tampak Atas



Gambar 4. Desain Alat Pencacah sampah kertas tampak atas

d. Komponen Alat Pencacah sampah kertas



Gambar 2. 5 Komponen Alat Pencacah sampah kertas

Keterangan :

- 1) Motor Listrik
- 2) AS 34 mm
- 3) Pillow Block
- 4) Pully
- 5) V-Belt
- 6) Pully 2 Penggiling
- 7) Pully Motor
- 8) Motor Listrik
- 9) Rangka

dan di ruang M7 kampus 2 Universitas  
Nusantara PGRI Kediri



Gambar 6. Desain Alat Pencacah sampah kertas

#### B. Desain Perancangan

##### 1. Desain konstruksi mesin

Perancangan Mesin Pencacah sampah kertas diharapkan dapat memenuhi kekurangan pada mesin yang telah ada sebelumnya. Sehingga perancangan Mesin pencacah sampah kertas ditentukan atas berbagai pertimbangan sebagai berikut :

- a. Pencacah sampah kertas tidak menggunakan tenaga penggerak manusia sebagai penggerak utamanya melainkan diganti dengan tenaga motor listrik.
- d. Spesifikasi mesin yang ergonomis dengan dimensi yang nyaman bagi operator dan mudah disesuaikan dengan ruang kerja mesin.
- e. Mudah dalam pengoperasian serta perawatan cadang mesin.

##### 2. Langkah Pengoperasian Mesin

Langkah-langkah pengoperasian Mesin Pencacah sampah kertas ini adalah sebagai berikut :

- a. Siapkan kertas yang akan dicacah
- b. Hidupkan motor listrik dengan menghubungkan steker ke stop kontak dan posisikan saklar pada keadaan *ON*
- c. Masukkan adonan melalui saluran masuk ke dalam cerobong *IN*
- d. Bila ketebalan terlalu besar ulangi hingga kertas bisa masuk
- e. kertas secara langsung akan di cacah oleh pisau pencacah tersebut
- f. kertas akan keluar dengan keadaan terpotong kecil kecil

#### D. Lokasi Dan Tempat Waktu Perancangan

##### 1. Lokasi penelitian

Adapun lokasi dilaksanakannya observasi dokumentasi dan analisis data dilaksanakan di Desa Tugurejo Kec.Ngasem Kab.Kediri

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan alat ini diawali dengan mempersiapkan semua alat dan bahan yang diperlukan, perakitan dimulai dengan membuat rangka untuk menyangka keseluruhan komponen, setelah itu melengkapi komponen. Terakhir adalah finishing seperti pengecatan rangka dan melakukan pengecekan. Setelah semua komponen terpasang dan bahan sudah disiapkan alat pemotong tulang dan penggilingan daging siap untuk diuji coba.

#### 3.1 Spesifikasi Produk

Spesifikasi produk dalam perancangan pemotong tulang dan penggilingan daging ini yaitu :

Tabel 1. Spesifikasi Produk

No.	Bagian Komponen	Ukuran
1.	Kapasitas	1 kilo 6 menit
2.	Penggerak	Motor Listrik 1 Phase
3.	Dimensi Rangka	
4.	Putaran Motor	2800 rpm
5.	Pully Pisau	10 Inch
6.	Pully Penghubung	3 Inch
7.	Shaft	19 mm
11.	V-Belt	Tipe A 51
12.	Pillow Block	Tipe 209
13.	Besi Siku	30 mm

#### 3.2 Hasil Uji Coba Produk

Hasil perancangan alat pencacah sampah kertas yang akan dilakukan beberapa tahap uji coba yaitu, pemeriksaan bentuk fisik sesuai desain, pengoperasian, keamanan, dan uji coba penotongan dan penggilingan yang dihasilkan. Pemeriksaan bentuk fisik meliputi segi dimensi, standar penggunaan material dan penggunaan alat pendukung dengan spesifikasi sesuai standar perancangan.

##### a. Data Hasil Pencacahan

Hasil pengujian pencacahan sampah kertas sebagai sampel uji didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 2. Data Hasil cacahan dengan pisau spiral

NO	Percobaan	Hasil
1	Dengan 5 lembar	Mencacah dengan sangat mudah

2	Dengan 8 lembar	Mencacah dengan lumayan mudah
3	Dengan 10 lembar	Mencacah dengan stabil

Tabel 3. kapasitas cacahan dengan pisau spiral

No	Percobaan	Waktu
1	1 kg pertama	6 menit 39 detik
2	1 kg kedua	7 menit 23 detik
3	1 kg ketiga	6 menit 49 detik

Keterangan ;

Percobaan dengan kapasitas pertama dengan kapasitas 1 kg pertama membutuhkan waktu 6 menit 39 detik, percobaan dengan 1 kg kedua membutuhkan waktu 7 menit 23 detik sedikit lama, percobaan dengan 1 kg ketiga membutuhkan waktu sekitar 7 menit 51 detik.

Menggunakan pisau desain sejajar

Tabel 4. Hasil Percobaan Cacahan

N0	Percobaan	Hasil
1	Dengan 5 lembar	Berhasil dengan waktu cepat
2	Dengan 8 lembar	Berhasil dengan waktu sedikit lama
3	Dengan 10 lembar	Berhasil dengan waktu lama

Keterangan : Ketika mencacah kertas dengan 5 lembar berhasil dengan waktu cepat kemudian dengan ketebalan 8 lembar berhasil dengan waktu sedikit lama kemudian dengan ketebalan 10 lembar berhasil dengan waktu yang lama

Tabel 5. Hasil Waktu Cacahan

No	Percobaan	Waktu
1	Kertas 1 kg	8 menit
2	Kertas 1 kg	-

Keterangan :

Dari pengujian yang sudah dilakukan didapatkan data uji sebanyak 10 lembar kertas dengan proses pencacahan yang berbeda-beda. Hasil yang didapatkan pada percobaan 10 kertas pencacahan kurang maksimal dan masih ada kertas yang berukuran agak besar. Maka dapat disimpulkan bahwa hasil penelitian pembuatan alat pencacah sampah kertas adalah dengan rata-rata waktu kurang dari 2 menit

### 3.3 Fungsi dan cara kerja produk

#### 1. Motor Dc

Motor listrik Adalah alat untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Cara kerjanya adalah untuk memutar as dan pisau tujuannya proses pencacahan. Pada perancangan ini menggunakan motor DC, dengan spesifikasi :

a. Daya : 220 Watt

Tegangan : 0,75 KW

Speed : 2800 rpm

#### 2. Pully

Pully adalah alat untuk mendukung penggerak dan mengubah arah dari sabuk yang di pasang. Cara kerjanya untuk meneruskan putaran yang di sambung V-belt

$$\frac{Rpm\ 1}{Rpm\ 2} = \frac{p2}{p1} = \frac{1400}{rpm2} \times \frac{3}{10}$$

$$Rpm = \frac{2800 \times 3}{10}$$

$$Rpm = 840$$

#### 3. Pisau

Pisau menggunakan plat strip 3 cm x 2,5 mm x 14 cm yang di desain berbentuk spiral. Cara kerjanya pisau berputar sangat cepat tujuan berbentuk spiral agar mengurangi tekanan

#### 4. Besi as

Besi as menggunakan ukuran 34 mm. Cara kerjanya sebagai tatakan pemutar pisau

#### 5. Saklar

Saklar digunakan untuk mematikan dan menghidupkan mesin

### 3.4Keunggulan Dan Kelemahan Produk

Keunggulan :

1. Menggunakan cara sederhana seperti cacah rumput
2. Pisau nya harganya murah
3. Biaya pembuatan sangat murah
4. Mampu mencacah kertas yang lumayan banyak

Kelemahan :

1. Tidak bisa mencacah kertas yang sangat tebal
2. PISAunya kurang tajam dan kurang bagus
3. Kertas kadang lompat keluar

### 4. SIMPULAN

Mesin dapat bekerja dengan baik dan dapat mencacah sampah kertas 3 - 4 kali lebih cepat dibandingkan secara manual.

Mesin yang dibuat menggunakan motor penggerak 0,75 KW, dengan diameter poros penggerak 34 mm, menggunakan diameter puli penggerak 3 Inc dan puli yang digerakkan 10 inc . Sabuk puli yang digunakan adalah sabuk-V : No.A 51, L = 1194 mm.

### 5. SARAN

Variasi data uji coba penggilingan ditambah agar lebih variabel. Hasil perancangan dan uji coba alat pencacah sampah kertas dengan ketebalan 5 mm ini masih perlu dilakukan penelitian dan pengembangan lebih lanjut untuk mendapatkan hasil yang optimal ketika dilakukan perancangan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] V. Elvira, "Alkindo Naratama (ALDO) Manfaat Sampah Kertas Untuk Dongkrak Kinerja," 23 September 2021. [Online]. Available: <https://amp.kontan.co.id/news/alkindo-naratama-aldo-manfaatkan-sampah-kertas-untuk-dongkrak-kinerja>. [Accessed 03 Januari 2022].
- [2] n. I. n. & r. Junaidi, "Pengembangan Mesin Pencacah Sampah atau Limbah Plastik Dengan Sistem crusher dan silinder," 2015.
- [3] M. Khanafi, "Pemanfaatan Limbah Padat Serpihan Kertas Pabrik Kertas PT.Bura Barutama Kudus Sebagai Briket Bahan Bakar," Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, 2004.