



**“PERANCANGAN MESIN PENGHANCUR LIMBAH KACA DENGAN TRANSMISI  
PULLEY“**

**SKRIPSI**

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan memperoleh Gelar Sarjana strata satu (S-1)*

*Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Malang*



**Disusun Oleh :**

**YOGY DWI CAHYONO**

**NPM : 217.010.5202.1**

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS ISLAM MALANG**

**2021**

## ABSTRAK

**Yogy Dwi Cahyono. 2021. PERANCANGAN MESIN PENGHANCUR LIMBAH KACA DENGAN TRANSMISI *PULLEY*“. Skripsi, Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Islam Malang. Dosen Pembimbing : Nur Robbi, S. T., M. T. dan Mochmaad Basjir, S. T., M. T.**

Kata Kunci : Limbah Kaca, Mesin Penghancur , Pulley dan Belt,

limbah rumah tangga atau industri dimasyarakat menjadi salah satu masalah yang dihadapi dari tahun ke tahun. Saat ini masyarakat masih kurang kesadaran akan kerusakan lingkungan sendiri. Adapun limbah kaca akan menjadi masalah di lingkungan karena perlu waktu yang panjang untuk terurai, cara mudah memanfaatkan limbah kaca supaya tidak mengganggu lingkungan cukup dengan mendaur ulang kaca menjadi kaca yang baru atau dijadikanya bahan tambahan untuk suatu produk.

Perancangan mesin penghancur limbah kaca ini pada dasarnya merupakan pemecah kaca dengan ruang penghancur bersistem hammer mill yang menghancurkan kaca menjadi serpihan kaca dan keluar melalui lubang keluar. Serpihan kaca yang dihasilkan ditempatkan di sebuah wadah guna dijadikan bahan seperti batako, campuran keramik atau bahan kerajinan lainnya

Setelah dilakukan perancangan pada mesin penghancur limbah kaca, berdasarkan perencanaan komponen mesin dapat diambil hasil. Diameter Pulley didapatkan diameter motor 100 mm dan diameter pulley mesin 254 mm menggunakan bahan material Alumunium. Diameter poros motor 24,5 mm dan diameter poros pisau 25,4 mm dengan perbandingan Reduksi 2:5 menghasilkan putaran output 600 Rpm. Belt menggunakan jenis Belt-V Tipe A dengan dimensi panjang belt 1500 (belt No.59) lebar 13 mm, tinggi 8 mm dan luas penampang 0,81 cm<sup>2</sup> dengan jarak sumbu Poros 48,8 cm

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia atau proses alam yang berbentuk padat, pembeda sampah dari limbah yang lain adalah bentuknya yang padat. Sampah sudah menjadi permasalahan besar mulai nasional bahkan hingga masalah global. Guna memecahkan permasalahan sampah di Indonesia, pemerintah membuat UU No.18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah yang bertujuan untuk meningkatkan kesehatan masyarakat dan kualitas lingkungan serta menjadikan sampah sebagai sumber daya.(Lingkungan 2017)

Jumlah sampah yang dihasilkan biasa disebutkan sebagai jumlah timbulan sampah, semakin hari semakin bertambah, baik jumlah maupun jenisnya. Sampah khususnya di Kota Malang pada tahun 2021 per harinya terdapat kurang lebih hampir 664 Ton sampah, jika menggunakan jumlah penduduk Indonesia pada bulan September, yaitu 270 juta jiwa, berarti setiap hari akan dihasilkan sampah besar. (Ismail 2019) (JawaPos, 2019, Pertumbuhan sampah di Kota Malang). Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) memprediksi total produksi sampah nasional mencapai 67,8 juta ton pada 2020. Jumlah itu berarti setiap hari penduduk Indonesia menghasilkan sekitar 185.753 ton sampah dengan komposisi sampah organik (57%), sampah plastik (15%), sampah kertas (11%), metal (5%), kain (4%) dan kaca (8%). Mengacu pada data tersebut, terdapat 1,1 juta ton sampah kaca yang belum dimanfaatkan dan hanya berakhir di tempat pembuangan akhir (TPA).(Purnawan, S.Si., Manullang, and Wahyudi 2020) (Okenews, 2020, Pertumbuhan Sampah di Indonesia)

Sampah merupakan sisa material yang tidak diinginkan setelah berakhirnya suatu proses. Sampah dalam jenisnya dibedakan menjadi 2 yaitu sampah organik dan sampah anorganik. Sampah Organik adalah sampah yang berasal dari sisa makanan atau hayati yang bisa diolah lebih lanjut menjadi berbagai keperluan, seperti pakan ternak dan kompos, sedangkan Sampah no-organik adalah sampah yang dihasilkan dari bahan-

bahan non hayati, baik berupa produk sintetik maupun hasil proses teknologi pengolahan bahan tambang. Sampah anorganik sebagian besar tidak bisa terurai oleh alam/mikroorganisme secara keseluruhan (*unbiodegradable*), sedangkan sebagian lainnya hanya dapat diuraikan dalam waktu lama, seperti contohnya adalah kaca. (Lingkungan 2017)(Mahyudin 2017)

Kaca adalah komponen besar rumah tangga dan limbah industri karena sifatnya berat dan padat. Komponen kaca biasanya terdiri dari botol, gelas pecah, lampu, dan barang-barang lainnya. Pendaauran kaca membutuhkan energi yang lebih sedikit bila dibandingkan dengan *manufacturing* kaca dari pasir, kapur dan soda. Daur ulang satu ton kaca menghemat 1.2 ton bahan baku baru, juga menghemat setara 860 kWh listrik atau 18 % dari energi yang dibutuhkan untuk membentuk kaca baru, maka dengan melihat masalah sampah anorganik khususnya sampah jenis limbah kaca yang masih kurang dalam pemanfaatannya, penelitian ini tergerak untuk mengurangi masalah limbah kaca menjadi sebuah barang yang mempunyai nilai jual, seperti dimanfaatkan menjadi serbuk pematik korek api dan tidak menyebabkan polusi lingkungan. (Rizali et al. 2020)(Pemanfaatan Sampah n.d.)

Penelitian yang dilakukan (Agam Ibrahim Dzulhaj, Faktor Rohaman 2020) meneliti tentang perancangan mesin penghancur limbah kaca dengan kapasitas 30 Kg/jam. Penelitian ini bertujuan merancang mesin penghancur limbah kaca menggunakan model *crusher* yang bertujuan merubah ukuran atau dimensi kaca tersebut. Penelitian ini menggunakan sistem transmisi *pulley*, mesin penggerak motor yang digunakan dengan putaran 1800 rpm. Kaca yang digunakan adalah kaca jenis botol kaca dan hasil akhir dalam proses ini diperoleh ukuran serpihan kaca dengan ukuran 1-5 mm.(Firdaus n.d.)

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang membahas tentang pengelolaan sampah terutama masalah limbah kaca, maka kami mengambil judul mengenai perancangan mesin dengan judul “Perancangan Mesin Penghancur Limbah kaca dengan Sistem Transmisi *Pulley*” dengan kapasitas 60 Kg/jam yang diharapkan pada penelitian ini adalah untuk bisa menghasilkan produksi lebih besar dan bisa meningkatkan lapangan kerja khususnya Ukm masyarakat. salah satu hasil dari limbah kaca ini bisa dimanfaatkan sebagai bahan pematik korek api kayu.(Setiawan 2017)

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, penulis merumuskan permasalahan yang dibahas dalam perancangan sebuah mesin penghacur kaca dengan motor listrik, adapun yang akan kami bahas sebagai berikut

Bagaimana desain *pulley* mesin penghancur limbah kaca untuk menghasilkan kapasitas 60 Kg/jam ?

## 1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah diatas agar tidak terjadi kesalahpahaman dalam pemahaman laporan ini, maka perlu adanya pembatasan masalah sebagai batasan sebagai berikut ;

- A. Pemilihan putaran kecepatan 1400 RPM (*Revolutions per Minute*) mesin motor untuk penghancur limbah kaca.
- B. Pemilihan ukuran diameter *puley* ditentukan berdasarkan perhitungan kapasitas mesin.
- C. Pemilihan bentuk *pulley* yaitu berbentuk V dengan bahan aluminium.
- D. Pemilihan jenis *belt* (sabuk *pulley*) mengikuti bentuk *pulley* yaitu *V-Belt*.
- E. Limbah kaca yang digunakan yaitu limbah kaca lampu.
- F. Untuk mengetahui hasil olahan limbah kaca dilakukan dalam waktu 1 jam.
- G. Kapasitas produksi adalah 60 kg/jam.
- H. Tidak membahas perpindahan panas
- I. Tidak membahas tentang Teknik pengelasan
- J. Tidak membahas tentang getara mekanis

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan adalah untuk mendapatkan desain rancangan keseluruhan mesin penghancur limbah kaca dengan sistem transmisi *pulley* berkapasitas 60 kg/jam.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari perancangan ini adalah sebagai berikut :

- A. Bagi Mahasiswa

Memberikan gambaran kepada mahasiswa bagaimana perancangan dan desains mesin penghancur limbah kaca dengan trasmisi *pulley* dengan kapasitas 60 Kg/jam yang aman.

- B. Bagi akademik

Sebagai referensi untuk perkembangan dan penelitian selanjutnya dilingkup jurusan teknik mesin dan menjadi pustaka tambahan untuk menunjang proses perkuliahan berkenaan desain perancangan mesin penghancur limbah kaca.

C. Bagi Masyarakat

Dengan adanya mesin penghancur limbah kaca dengan kapasitas 60 Kg/jam, Masyarakat bisa menciptakan usaha berskala mikro untuk bisa memanfaatkan limbah kaca menjadi sesuatu barang yang mempunyai nilai jual.

D. Bagi industri

1. Menjadi bahan pertimbangan, untuk diperhatikan dalam proses produksi, sehingga bisa menciptakan mesin baru dengan kapasitas lebih besar.
2. Memberikan gambaran desain terhadap pengetahuan tentang mesin penghancur tersebut

## 1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan laporan skripsi ini menggunakan sistematika penulisa sebagai berikut :

### **Bab I Pendahuluan**

Dalam bab ini tentang latarbelakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat, metode pengumpulan data, dan sistematika penulisan.

### **Bab II Dasar Teori**

Dalam bab ini berisi pembahasan mengenai konsep teori perhitungan daya sabuk dan *pulley*

### **Bab III Perencanaan dan Gambar**

Dalam bab ini berisi pembahasan mengenai mekanisme kerja dan sistem penghancur, perhitungan sistem transmisi dan gambar gambar perancangan.

### **Bab IV Pembuatan dan Pembahasan**

Dalam bab ini berisi pembahasan mengenai proses pembuatan komponen perencanaan waktu pemesinan, perakitan, dan perhitungan biaya pembelian bahan

### **Bab V Penutup**

Dalam bab ini berisi kesimpulan dan saran

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan perancangan pada mesin penghancur limbah kaca, berdasarkan perencanaan komponen mesin dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Diameter Pulley didapatkan diameter motor 100 mm dan diameter pulley mesin 254 mm menggunakan bahan material Aluminium
2. Diameter poros motor 24,5 mm dan diameter poros pisau 25,4 mm dengan perbandingan Reduksi 2:5 menghasilkan putaran output 600 Rpm
3. Belt menggunakan jenis Belt-V Tipe A dengan dimensi panjang belt 1500 (belt No.59) lebar 13 mm, tinggi 8 mm dan luas penampang  $0,81 \text{ cm}^2$  dengan jarak sumbu Poros 48,8 cm

#### 5.2 Saran

Setelah dilakukan perancangan dan pengujian pada hasil dari mesin penghancur limbah kaca, saran yang diberikan sebagai berikut:

1. Dalam perancangan ini masih ada kekurangan tentang perhitungan yang berhubungan tentang pulley dan belt.
2. Perancangan ini masih terdapat kesalahan dalam perencanaan pisau dan hopper output input sehingga berpengaruh pada hasil. Pada perancangan ini masih ada waste proses sebanyak 30%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agam Ibrahim Dzulhaj, Faktor Rohaman, Kuni Nadliroh. 2020. “Mesin Penghancur Limbah Kaca Dengan Kapasitas 30kg/Jam.” *Seminar Nasional Inovasi Teknologi*: 138–43.
- Firdaus, Muhammad Ghilman. “Metode Penelitian Tugas Bu Resi.”
- Indrawan, Ivan et al. 2016. “PEMANFAATAN SERBUK KACA SEBAGAI BAHAN TAMBAH DALAM PEMBUATAN BATAKO Use of Materials as Glass Powder Added In Making Batako Nursyamsi 1 , Ivan Indrawan 2 , Ika Puji Hastuty 3.”
- Ipa, Pengetahuan, and Siswa Di. 2017. “Mesin Penghancur Limbah Kaca Kapasitas 30 Kg/Jam.”
- Ismail, Yunita. 2019. “Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat.” *ACADEMICS IN ACTION Journal of Community Empowerment* 1(1): 50.
- “Jenis Jenis Sampah.”
- Kholidin, Vinaldy Arisandi. 2019. “Perancangan Mesin Pencacah Limbah Plastik Kapasitas 20 Kg/Jam.”
- Lingkungan, Kementerian. 2017. “Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional.”
- Mahyudin, Rizqi Puteri. 2017. “Kajian Permasalahan Pengelolaan Sampah Dan Dampak.” *Teknik Lingkungan*, 3 3(1): 66–74.
- “Pemanfaatan Sampah.”
- “PULLEY/ BELT.”
- Purnawan, S.Si., Maulid, Ria Julyana Manullang, and Kristanto Wahyudi. 2020. “Cullet In The Circular Economy Of The Glass Industry.” *Jurnal Keramik dan Gelas Indonesia* 29(2): 139.
- Rizali, Awang Eka Novia, Elda Franzia Jasjfi, Ariani Ariani, and Gihon



Nugrahadi. 2020. “Pemanfaatan Limbah Botol Kaca Menjadi Lampu Dinding.” *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia* 2(2): 79–89.

Setiyawan, Pungky Eka. 2017. “Penyuluhan Tentang Pengelolaan Sampah Dan Pembuatan Tempat Sampah Unik Dari Pipa Pvc Untuk Masyarakat Desa Srigading Kecamatan Lawang.” *Jurnal Pengabdian Masyarakat Universitas Merdeka Malang* 1(1).

Sularso, and Kiyokatsu Suga. 2004. “Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin.” : 5.

