

## Aplikasi Tool Press Serta Perencanaan Transmisi Pada Mesin Pemotong Ring Pada Gelas Plastik 240 Militer

Fadwah Maghfurah<sup>1\*</sup>, Windarta<sup>2</sup>, Bagas Octavianto<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jakarta, Jalan Cempaka Putih No 27 Jakarta 10520

\*E-mail : [fadwah.maghfurah@ftumj.ac.id](mailto:fadwah.maghfurah@ftumj.ac.id)

### ABSTRAK

Limbah plastik bukan saja menjadi persoalan di negeri kita tercinta ini tetapi sudah menjadi permasalahan dunia. Limbah plastik gelas mineral merupakan salah satu penyumbang limbah dengan angka tertinggi. Penelitian ini bertujuan untuk memisahkan ring gelas plastik dengan gelas air mineral. Inovasi yang dilakukan pada mesin pemisah antara ring dengan tabung pada penelitian ini adalah dengan pemotongan sekaligus 50 pcs. Metode yang digunakan adalah dengan cara menekan 50 pcs tumbukan tersebut dengan tool press lalu memotongnya secara kontinyu sehingga mengurangi cycle time. Hasil pengujian didapat bahwa untuk memisahkan ring dengan tabung gelas mineral sebanyak 50 pcs diperlukan waktu rata-rata 8,9 detik/2 pcs. Dimensi hasil potongan belum bisa dikontrol karena ketebalan dan kekakuan gelas plastik.

**Kata Kunci :** *Cycle time, Limbah Plastik, Tool Press.*

### ABSTRACT

*Plastic waste is not only a problem in our beloved country but has become a world problem. Mineral glass plastic waste is one of the biggest contributors to waste. This study aims to separate the plastic cup rings from the mineral water glasses. The innovation carried out on the separator machine between the ring and the tube in this study was cutting 50 pcs at the same time. The method used was to press the 50 pcs of collision with a tool press and then cut them continuously, thereby reducing cycle time. The test results show that it takes an average of 8.9 seconds / 2 unit to separate the ring from the mineral glass tube as many as 50 pcs. The dimensions of the cut cannot be controlled because of the thickness and stiffness of the plastic cups*

**Keywords:** *cycle time, plastic waste, tool press.*

### 1. PENDAHULUAN

Sampah plastik telah menjadi momok pencemaran lingkungan hidup bukan saja Indonesia tetapi di belahan dunia. Plastik merupakan produk serbaguna, ringan, fleksibel, tahan kelembapan, kuat, dan relatif murah. Karena berbagai kemudahan tersebut, seluruh dunia berlomba untuk menghasilkan lebih banyak produk berbahan baku plastik. Namun tanpa disadari, karakter dasar plastik, ditambah cara penggunaan yang tidak ramah

lingkungan, justru merusak lingkungan hidup dan tidak mudah terurai meskipun sudah melalui beberapa tahun (Suminto, 2017).

Tidak ada data akurat tentang jumlah pencemaran sampah plastik di Indonesia, walaupun terdapat beberapa perkiraan. Seperti dikutip dari geotimes, secara keseluruhan sampah di Jakarta mencapai 6.000 hingga 6.500 ton per/hari. Sementara di Pulau Bali, jumlah sampah mencapai 10.725 ton per/hari (Surjandari dkk., 2009 dan Nugraha dkk., 2018).

Oleh sebab itu untuk mengurangi besarnya pencemaran sampah plastik dilakukan daur ulang, salah satunya seperti gelas plastik berukuran 120ml dengan cara memisahkan ring pada gelas plastik dari tabung gelas dimana ring gelas ini nanti tidak terpakai sedangkan tabungnya yang akan di daur ulang.

Dalam perkembangan industri, Mesin pemotong ring gelas plastik belum ada yang maksimal penggunaannya dimana mesin sebelumnya memisahkan ring dengan tabungnya satu persatu sehingga memakan banyak waktu dengan tingkat keamanan yang minim.

Melihat kondisi ini maka penelitian yang dilakukan berencana akan menginovasi mesin yang sudah ada dengan menambahkan alat bantu press dengan system pneumatic, tetapi di jurnal ini akan memisahkan pembahasan pneumatiknya dengan kontruksi dan transmisinya.

## 2. METODE PELAKSANAAN

Setelah menelusuri jurnal yang membahas tentang mesin pemotong untuk memisahkan ring gelas plastik dari tabungnya tidak ada maka dengan mengacu jurnal lainnya seperti jurnal penghancur limbah plastik dengan penulis Mochammad Syamsiro tahun 2014 yaitu jurnal mekanikan dan sistem ternal (JMST), dengan judul penelitian rancang bangun mesin pencacah plastik sebagai bahan baku mesin pirolis skala komunal juga mengacu pada penelitian milik Robert Napitupulu, 2011, jurnal manutechme, dengan judul penelitian rancang bangun mesin pencacah sampah plastik maka penelitian ini di mulai dengan mendesain kontruksi, transmisi dan sistemnya terlebih dahulu, dimana desain ini dibuat dengan menggunakan software SolidWork 2016.

Pengumpulan data dimulai dengan observasi kebutuhan terlebih dahulu dengan cara mengumpulkan data statistik tingkat volume limbah plastik serta desain mesin serupa yang telah beredar di industri maka dengan berbekal data tersebut desain di buat dan direncanakan sistemnya dimana langkah-langkah perakitan serta

cara pengoperasian mesin akan dijabarkan di paragraph berikutnya. Lalu setelah komponen dirakit lalu diuji coba dan dilihat hasil serta korelasinya dengan tingkat kebutuhan.

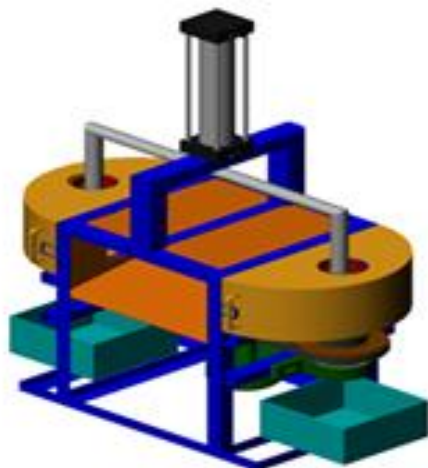
### Langkah-langkah perakitan mesin :

- Siapkan alat alat seperti mesin bor, mesin gerinda, mesin las dan lain lain.
- Mengukur dan memberi tanda pada besi hollow sesuai ukuran yang ada.
- Potong besi hollow sesuai ukuran dengan menggunakan mesin gerinda.
- Lalu sambungkan besi hollow yang sudah di potong dengan menggunakan mesin las, penyambungan besi hollow sesuai desain yang ada.
- Amplas rangka mesin sisa sisa dari pemotongan dan pengelasan agar tidak mengganggu penggunaan mesin.
- Potong stainless steel dan memasang sesuai desain.
- Memberi tanda pada rangka dan di lubangkan untuk tempat baut menggunakan mesin bor.
- Lalu memasang motor dan pulley pada tempat nya sesuai desain.
- Memasang poros dan bearing lalu di kencangkan dengan baut
- Memasang alat pemotong/pisau untuk memotong ring gelas plastik.
- Siapkan kompresor.
- Lalu memasang alat press.
- Mesin siap di gunakan.

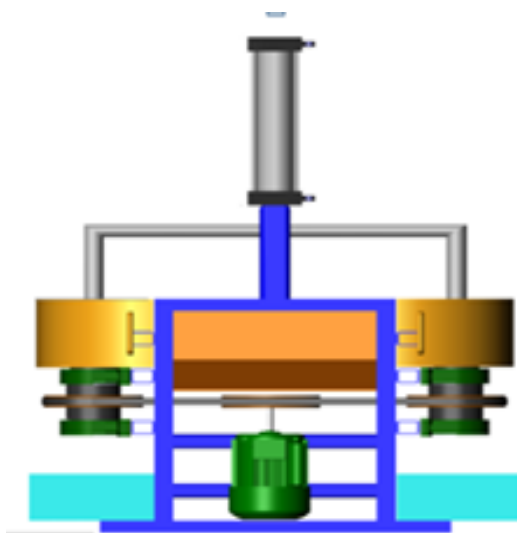
### Langkah-langkah pengoperasian mesin :

- Menekan tombol on/off pada mesin press dan pemotong ring gelas plastik
- Nyalakan kompresor untuk alat pneumatik
- Taruh 50 gelas plastik di atas pemotong dengan permukaan yang kecil di bawah dan permukaan yang besar di atas
- Tekan tombol hijau sekali untuk menekan gelas ke alat pemotong dengan menggunakan pneumatik.
- lalu ambil gelas plastik yang sudah terpisah oleh ring gelas plastik di bagian bawah mesin.

- Bersihkan bagian tengah mesin dari sampah ring plastik yang sudah di pisahkan oleh badan plastiknya.
- Ketika sudah selesai pemakaian matikan mesin dengan menekan tombol off.
- Dan matikan kompresor.



**Gambar 1.** Tool Press di Mesin Potong Ring Gelas Aqua dengan Pneumatik



**Gambar 2.** Tool Press tampak belakang

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam pembahasan hasil pengolahan data ada beberapa komponen atau transmisi yang di hitung sehingga pada akhirnya nanti komponen-komponen tersebut dirakit menjadi 1(satu) unit mesin, perhitungan tersebut sebagai berikut :

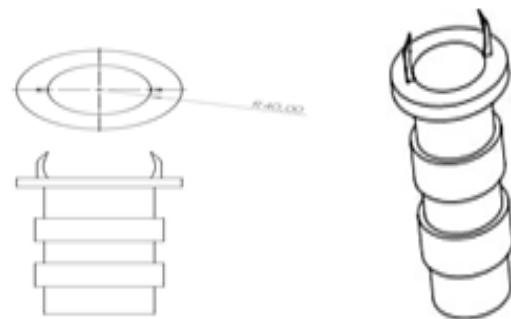
#### Menentukan Kecepatan Putaran Pemotong

Menghitung kecepatan putaran pisau

$$(Cs) = \frac{\pi \cdot d \cdot n \cdot \pi \cdot d \cdot n}{1000 \cdot 1000}$$

$$(Cs) = \frac{3,14 \times 6,8 \times 1000 \cdot 3,14 \times 6,8 \times 1000}{1000 \cdot 1000}$$

$$(Cs) = 21.352 \text{ cm/menit}$$



**Gambar 3.** Gambar Pisau Pemotong

**Tabel 1.** Hasil Perhitungan Spesifikasi motor

KETERANGAN	HASIL
Beban Yang Diterima	7,4 kg.mm
Jarak beban	600 mm
Gaya	72,5 kg
Torsi Yang Dibutuhkan	4,35 N/m
Kecepatan Sudut	0,10 rad/s
Daya	0,969 kw
Putaran Motor Perdetik	16,7 Rps

**Tabel 2.** Hasil Perhitungan Spesifikasi poros

PERHITUNGAN POROS	HASIL
Beban Radial	4,9 N
Beban Ekuivalen Dinamis	2,74 N
Beban Ekuivalen Statis ( $F_n$ )	2,94N
Menentukan Faktor Kecepatan	0,3

**Tabel 3.** Hasil Perhitungan V-Belt

KETERANGAN	HASIL
Panjang Sabuk-V	82,1 cm
Momen Rencana ( $T_1, T_2$ )	943,81.mm, 9438,1 kg.mm
Kecepatan Sabuk	0,85 m/s

**Tabel 4.** Hasil Perhitungan Statika Struktur

KETERANGAN	HASIL
Beban (F)	32,2 kg atau 315,56 N
Nilai RA	157,78 N
Nilai RB	157,78 N
Potongan B-C	157,78 N
Potongan A-C	-157,78 N

**Tabel 5.** Hasil Perhitungan Depleksi

KETERANGAN	HASIL
Nilai Defleksi	0,0024 mm
Standar defleksi	2,5 mm

**Tabel 6.** Hasil Perhitungan Getaran Mekanis

KETERANGAN	HASIL
Nilai K	1518 N/m
parameter frekuensi	7,7 rad/det
frekuensi natural	1,2 Hz



**Gambar 4.** Gambar utuh Mesin Pemotong ring gelas pklastik

Tabel 7. Hasil Pengujian mesin pemotong

No	Waktu (detik)+10%	Hasil	Foto Ring Gelas Setelah Potong	Foto Badan Gelas
1	10 detik+10%=10,1 detik	FG		
2	9 detik+10%=9,1 detik	FG		
3	10 detik+10%=10,1 detik	FG		
4	10 detik+10%=10,1 detik	FG		
5	9 detik+10%=9,1 detik	NG		
6	11 detik+10%=11,1 detik	FG		
7	10 detik+10%=10,1 detik	NG		
8	9 detik+10%=9,1 detik	FG		
9	10 detik+10%=10,1 detik	FG		
10	10 detik+10%=10,1 detik	FG		
X(RATA)=				
= 8,9 Detik				

#### 4. KESIMPULAN

1. Gerakan yang terjadi dan diterima oleh belt ini dihasilkan dari pemutar poros penggerak yang dimana membutuhkan putaran yang cukup rendah yang dilakukan secara otomatis oleh motor listrik.
2. Pada tahap ini hasil dari Pada mesin press dan pemotong ring gelas plastik ini daya motor total yang dibutuhkan untuk menggerakkan transmisi rantai sebesar  $P = \text{daya}$  1 HP yang di dukung oleh beberapa komponen putar seperti bantalan bearing sebesar 4,9 N dan menggunakan sabuk v dengan panjang 821 mm = 82,1 cm, setelah komponen yang berputar tersebut bergerak lalu beban yang diterima mesin press dan pemotong ini 32,2 dengan Defleksi 2,5 mm, sesuai dengan mekanisme yang ada mesin ini menghasilkan getaran mekanis sebesar 1.2 Hz.
3. Pada perhitungan yang sudah dihasilkan sisa umur mesin ini selama 5 tahun
4. Rata rata waktu yang diperlukan untuk mengepress dan memotong ring gelas tersebut yaitu 8,9 detik/2 pcs dimana mesin yang ada sebelumnya memakan waktu 12 detik/pcs sehingga terjadi kenaikan persentase sebesar 36,2 % dari segi cycle time sedangkan dari segi kapasitas output mesin yang sebelumnya hanya 300 pcs per-jam sedangkan mesin yang terbaru sebanyak 818 pcs per-jam

#### DAFTAR PUSTAKA

- Fahrurrozi,Ahmad,2018.Perencanaan *Desain* Kontruksi Alat Penggiling Jagung Dua Fungsi dengan Kapasitas 200 kg/Jam.Jakarta, Universitas uhammadiah Jakarta.
- Karyasa Tungga B., 2011, Dasar-Dasar Getaran Mekanis, Yogyakarta,Andi OFFSET Yogyakarta.
- LL.Mott, Robert., Elemen Mesin Dalam Perancangan Mekanis, Buku Ke Satu, Andi, Yogyakarta, 2009.
- Maghfurah,Fadwah,,dan Ardiyanto,tri. 2015. "Optimasi rancang bangun alat pembersih buah jeruk Dengan menggunakan sistem perputaran Motor listrik 0,3 hp",Jakarta: Jurnal Teknik Mesin Sintek Vol 10 No 1
- Napitupulu,2011,jurnal anutechme,dengan judul peneltiian rancang bangun mesin pencacah sampah plastik.
- Sularso,1997, Dasar-dasar perencanaan dan pemilihan elemen mesin, Pradya Pramita, Jakarta
- Sumanto, 1993, Motor Listrik Arus Bolak-Balik, Yogyakarta, Andi OFFSET Yogyakarta.
- Shigley, JE, *Perencanaan Teknik Mesin*. Erlangga: Jakarta. 1994. .
- Sutowo,2010,jurnal sintek jurnal,dengan judul penelitian anilisis perancangan mesin penghancur plastik
- Syamsiro,jurnal mekanikan dan sistem ternal (JMST),dengan judul penelitian rancang bangun mesin pencacah plastik sebagai bahan baku mesin pirolis skala komunal
- Suminto, Sekartaji, 2017, *Ecobrick: solusi cerdas dan kreatif untuk mengatasi sampah plastic*, Productum: Jurnal Desain Produk (Pengetahuan dan Perancangan Produk) Vol 3 No 1 Edisi Januari-Juni 2017 Hal 26-34
- Surjandari, I., Hidayatno, A., Supriatna, A., 2009, MODEL DINAMIS PENGELOLAAN SAMPAH UNTUK MENGURANGI BEBAN PENUMPUKAN, Jurnal Teknik Industri, Vol. 11, No. 2, Desember 2009, pp. 134-147
- Nugraha, A., Sutjahjo, S. H., Amin, A. A., 2018, PERSEPSI DAN PARTISIPASI MASYARAKAT TERHADAP PENGELOLAAN SAMPAH RUMAH TANGGA MELALUI BANK SAMPAH DI JAKARTA SELATAN, Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan Vol. 8 No. 1 (April 2018): 7-14