

## DEVELOPMENT OF DESIGN OF BOTTLE AND GLASS PLASTIC FORMER MACHINE FOR DRINKING WATER

Anwar Mazmur<sup>1)</sup> Yosrihard Basongan<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

### ABSTRACT

Of the various types of plastic waste that can be recycled, plastic cups and bottles used for mineral water drinks are excellent, because of their high economic value and relatively stable prices. The results of the ponds, usually stored first until collected a lot, then the results of the ponds are sold to the shelter. In general, in South Sulawesi the process of storing and packaging used bottles and plastic drinks is still carried out in the conventional way, namely used bottles and plastic drinks put into plastic sacks by pressing using the help of feet and hands, then packaged by sewing at the end over the sack. Weight capacity (the weight of the mass of plastic bottles and used beverage bottles usually reach 10-20 kg of weight per plastic bag. This method certainly has shortcomings, especially in the packaging / packaging process and the loading capacity and transport capacity per unit of small volume. Specific purpose of research activities this is to design and build used plastic machines / tools to make storage, packaging, transfer / transport, and increase storage and loading capacity and reduce transportation costs. The specific target to be achieved in this research activity is to produce bottled packaging products. and used plastic cups with an increase in mass or weight per unit volume of 100 - 200 kg large plastic bags. The stage of the research begins with designing tools, making tools and testing tools.

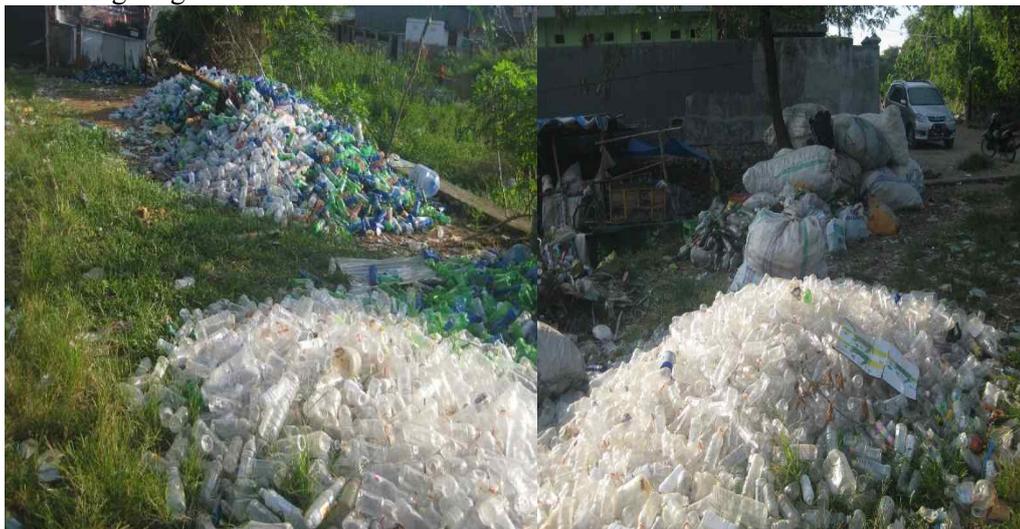
**Keywords:** Tools, chopper, plastic, bottles, cups, used, garbage.

### 1. PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Akibat dari semakin bertambahnya tingkat konsumsi masyarakat serta aktivitas lainnya maka bertambah pula buangan/limbah yang dihasilkan. Limbah/buangan yang ditimbulkan dari aktivitas dan konsumsi masyarakat sering disebut limbah domestik atau sampah. Limbah tersebut menjadi permasalahan lingkungan karena kuantitas maupun tingkat bahayanya mengganggu kehidupan makhluk hidup lainnya. Selain itu aktifitas industri yang kian meningkat tidak terlepas dari isu lingkungan. Industri selain menghasilkan produk juga menghasilkan limbah. Dan bila limbah industri ini dibuang langsung ke lingkungan akan menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan.

Limbah adalah buangan yang dihasilkan dari suatu proses produksi baik industri maupun domestik (rumah tangga, yang lebih dikenal sebagai sampah), yang kehadirannya pada suatu saat dan tempat tertentu tidak dikehendaki lingkungan karena tidak memiliki nilai ekonomis.



Gambar 1. Tumpukan Botol dan Gelas Plastik Bekas Minuman dari Mitra

<sup>1</sup> Korespondensi penulis: Anwar Mazmur, Telp. 081342282612, mazmur.anwar@yahoo.com

Seiring dengan perkembangan teknologi, kebutuhan akan plastik terus meningkat. Data BPS tahun 1999 menunjukkan bahwa volume perdagangan plastik impor Indonesia, terutama polipropilena (PP) pada tahun 1995 sebesar 136.122,7 ton sedangkan pada tahun 1999 sebesar 182.523,6 ton, sehingga dalam kurun waktu tersebut terjadi peningkatan sebesar 34,15%. Jumlah tersebut diperkirakan akan terus meningkat pada tahun-tahun selanjutnya. Sebagai konsekuensinya, peningkatan limbah plastikpun tidak terelakkan. Menurut komposisi sampah atau limbah plastik yang dibuang oleh setiap rumah tangga adalah 9,3% dari total sampah rumah tangga.

Di Makassar rata-rata setiap pabrik menghasilkan satu ton limbah plastik setiap minggunya. Jumlah tersebut akan terus bertambah, disebabkan sifat-sifat yang dimiliki plastik, antara lain tidak dapat membusuk, tidak terurai secara alami, tidak dapat menyerap air, maupun tidak dapat berkarat, dan pada akhirnya menjadi masalah bagi lingkungan. Plastik juga merupakan bahan anorganik buatan yang tersusun dari bahan-bahan kimia yang cukup berbahaya bagi lingkungan. Limbah dari pada plastik ini sangatlah sulit untuk diuraikan secara alami. Untuk menguraikan sampah plastik itu sendiri membutuhkan kurang lebih 80 tahun agar dapat terdegradasi secara sempurna.

Pemanfaatan limbah plastik dengan cara daur ulang umumnya dilakukan oleh industri. Secara umum terdapat empat persyaratan agar suatu limbah plastik dapat diproses oleh suatu industri, antara lain limbah harus dalam bentuk tertentu sesuai kebutuhan (biji, pellet, serbuk, pecahan), limbah harus homogen, tidak terkontaminasi, serta diupayakan tidak teroksidasi. Untuk mengatasi masalah tersebut, sebelum digunakan limbah plastik diproses melalui tahapan sederhana, yaitu pemisahan, pemotongan, pencucian, dan penghilangan zat-zat seperti besi dan sebagainya. Terdapat hal yang menguntungkan dalam pemanfaatan limbah plastik di Indonesia dibandingkan negara maju. Hal ini dimungkinkan karena pemisahan secara manual yang dianggap tidak mungkin dilakukan di negara maju, dapat dilakukan di Indonesia yang mempunyai tenaga kerja melimpah sehingga pemisahan tidak perlu dilakukan dengan peralatan canggih yang memerlukan biaya tinggi. Kondisi ini memungkinkan berkembangnya industri daur ulang plastik di Indonesia.

Dari berbagai jenis sampah plastik yang dapat didaur ulang, maka gelas dan botol plastik bekas minuman air mineral menjadi primadona, karena bernilai ekonomis tinggi dan harganya relatif stabil.

Hasil pulungan, biasanya disimpan lebih dulu hingga terkumpul banyak. Barulah kemudian hasil pulungan dijual ke tempat penampungan. Jika sedang beruntung, dalam dua minggu setiap pemulung rata-rata bisa mengumpulkan gelas dan botol plastik, berkisar antara 25 hingga 50 kg. Dengan harga per kilogramnya masing-masing 2000 rupiah untuk gelas, dan 2500 rupiah untuk botol dalam kondisi baik. Tidak sembarang pemulung bisa menjual hasil pulungannya, sesuka hati. Biasanya tiap-tiap pemulung, mempunyai tempat langganan untuk menjual hasil pulungannya. Pemilik penampungan hasil pulungan pun, tidak secara sembarangan membeli. Umumnya mereka telah saling mengenal. Dalam periode 5 tahun terakhir, gelas dan botol plastik bekas tempat minuman air mineral, memang harganya relatif stabil. Itulah sebabnya Mumang Dg. Gaffar, pemilik tempat penampungan gelas dan botol plastik bekas, tetap bertahan pada bisnis tersebut, karena pasar dan barangnya setiap hari selalu ada.

Berdasarkan observasi yang telah kami lakukan di lokasi pengumpul botol dan gelas plastik bekas yang ada di Jl. Politeknik, yang berperan sebagai penadah dari para pemulung atau pengumpul plastik bekas. Penadah atau pengumpul hanya sebagai perantara sebelum ke tempat daur ulang, dimana mereka mengirim plastik bekas yang mereka kumpulkan dengan cara menyusun dan memasukkan ke dalam karung plastik.

Metode penyimpanan dan pengemasan botol dan gelas minuman plastik bekas selama ini dilakukan pengumpul atau pengusaha barang bekas masih menggunakan cara konvensional, yaitu botol dan gelas plastik bekas minuman dimasukkan kedalam karung plastik dengan cara menekan dengan menggunakan bantuan kaki dan tangan, kemudian dikemas dengan menjahit pada bagian ujung atas karung. Kapasitas berat (bobot massa) botol dan gelas plastik bekas minuman yang dikemas biasanya mencapai bobot 15 – 20 kg perkarung plastik besar. Penanganan pengemasan botol dan gelas plastik bekas dengan metode konvensional ini tentunya merepotkan pemulung atau pengumpul botol dan gelas plastik bekas, baik dalam proses penyimpanan, pengemasan dan pemindahan khususnya dalam hal pengangkutan (transportasi).

Salah satu solusi metode mengemas botol dan gelas plastik bekas minuman yang lebih baik yakni dengan menggunakan alat/mesin pencacah guna memudahkan proses pengemasan/pengepakan dan memperbesar kapasitas angkut. Dengan penggunaan mesin pencacah botol dan gelas plastik bekas minuman ini diharapkan dapat meningkatkan kapasitas penyimpanan dan kapasitas muat angkut (meningkatkan jumlah kemasan dan bobot botol dan gelas plastik bekas minuman yang dapat dimuat setiap truk

pengangkut/kontainer), memudahkan proses pengepakan/pengemasan dan memudahkan proses pengangkutan/pemindahan yang pada akhirnya dapat menekan biaya transportasi.

## 2 TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

### 2.1 Tujuan penelitian ini adalah:

- 1) Untuk meningkatkan kapasitas produk kemasan botol dan gelas plastik bekas minuman dengan peningkatan bobot massa atau berat per-satuan volume dari 15 -20 kg menjadi 150 – 200 kg perkarung plastik besar
- 2) Untuk menghindarkan pekerja dari kecelakaan kerja
- 3) Untuk meringankan beban kerja pekerja

### 2.2 Manfaat Penelitian

- 1) Dengan adanya mesin pencacah plastik ini, nantinya diharapkan dapat mempermudah proses pengolahan sampah plastik.
- 2) Meningkatkan pendapatan pengusaha pengolahan sampah plastik.
- 3) Hasil dari pembuatan mesin “pencacah plastik” ini diharapkan dapat membantu para pengusaha pengolahan sampah plastik untuk mempermudah dalam pengemasan dan pengangkutan.

## 3. METODE PENELITIAN

### 3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilaksanakan di Bengkel Las jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang. Waktu pelaksanaan mulai bulan April sampai bulan November 2019

### 3.2 Sumber – sumber data

Sumber – sumber data yang digunakan dalam penelitian adalah data primer dan sekunder. Data primer diperoleh berdasarkan hasil wawancara langsung di lapangan dan penyebaran informasi berupa pertanyaan terstruktur kepada responden. Data sekunder diperoleh dari data pustaka maupun berbagai data yang berkaitan dengan limbah plastik, penggalian data di dinas-dinas terkait diantaranya dinas pertanian, dinas, dinas perindustrian dan perdagangan.

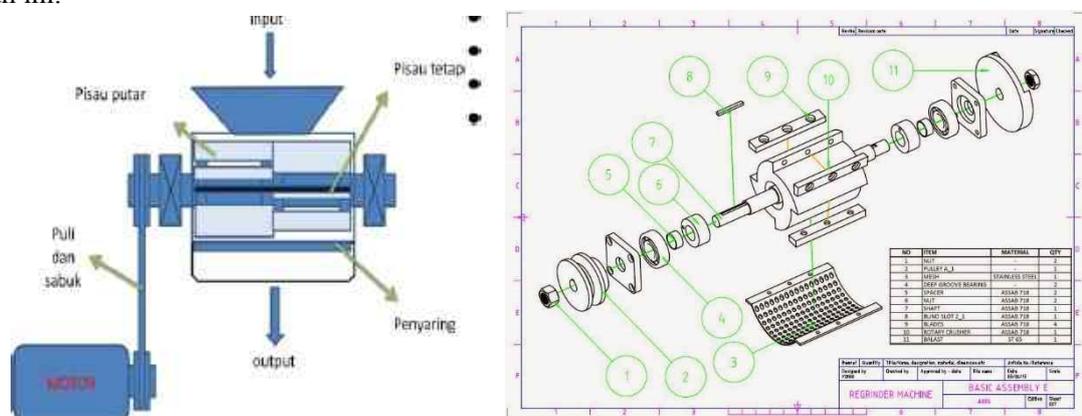
### 3.3 Metode pengumpulan data

Metode pengumpulan data dilakukan dengan wawancara dengan pertanyaan terstruktur. Wawancara yang dilakukan berupa pertanyaan mendalam (deep interview) dengan tujuan untuk menggali data-data tersembunyi yang mungkin enggan untuk diungkapkan responden

### 3.4 Perancangan

Tahap-tahap perancangan adalah sebagai berikut.

- a. Membuat desain (gambar sketsa) dari komponen-komponen yang akan dibuat. Pembuatan desain dilakukan dengan cara menggambar di komputer menggunakan *software Autocad* seperti pada gambar dibawah ini.



Gambar 2. Desain gambar

- b. Menghitung komponen-komponen alat
- c. Merancang kekuatan komponen utama mesin pencacah limbah botol dan gelas plastik
- d. Merancang dimensi konstruksi.
- e. Merancang mekanisme proses pencacahan untuk memperoleh hasil akhir.  
Perakitan dan penyetalan setiap komponen konstruksi.

### 3.5. Tahap Pembuatan

Setelah proses perancangan selesai, maka dilanjutkan dengan proses pembuatan komponen alat. Dalam pembuatan komponen-komponen mesin pemasak dan pengaduk sari buah markisa ini perlu memperhatikan urutan-urutan atau prosedur yang akan dibuat:

- Pembuatan Rangka : Mengukur dan memotong besi hollow sesuai yang diperlukan.
- Pembuatan Bodi : Mengukur dan memotong pelat stainless sesuai gambar kerja atau yang diperlukan
- Pembuatan Poros pisau pemotong: Mengukur dan memotong besi stainless sesuai gambar kerja atau yang diperlukan
- Pembuatan corong masuk dan saluran keluar: Mengukur dan memotong pelat stainless sesuai gambar kerja atau yang diperlukan

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil Rancang Bangun mesin pencacah plastik

Desain konstruksi mesin pencacah plastik ditentukan atas berbagai pertimbangan sebagai berikut :

- 1) Mesin mesin pencacah plastik tidak menggunakan tenaga penggerak manusia sebagai penggerak utamanya melainkan diganti dengan tenaga motor listrik.
- 2) Spesifikasi mesin yang ergonomis dengan dimensi yang nyaman bagi operator dan mudah disesuaikan dengan ruang kerja mesin. Mesin pencacah berdimensi panjang 650 mm x lebar 340 mm x tinggi 950 mm.
- 3) Mudah dalam pengoperasian, perawatan maupun pergantian suku cadang mesin.
- 4) Mesin pencacah plastik ini terbuat dar bahan yang higienis.
- 5) Mesin pencacah plastik ini tidak menimbulkan pencemaran udara.
- 6) Pada saat beroperasi, mesin ini tidak menimbulkan suara yang bising.



Gambar 3. Alat Pencacah Botol dan Gelas Plastik

### 4.3 Hasil Pengujian

Proses pengujian mesin ini dilakukan setelah proses pembuatan selesai. Pengujian mesin dilakukan untuk mengetahui seberapa besar tingkat keberhasilan dari mesin tersebut, apakah dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan yang diharapkan. Berikut ini adalah beberapa data yang diperoleh dari hasil pengujian:

**Data uji sistem kerja alat dengan putaran 550 rpm**

Tabel 4.1 Pengujian Bahan Plastik Gelas dan botol

NO.	Percobaan	Kapasitas	Waktu Pencacahan	Waktu Rata-Rata
1	I	1 kg	95 detik	95.3 detik
2	II	1 kg	93 detik	
3	III	1 kg	98 detik	

Tabel di atas menunjukkan waktu yang dibutuhkan mesin ini untuk mencacah plastik dalam jumlah tertentu. Dari hasil pengujian tersebut diperoleh:

Waktu rata-rata 95.3 detik mesin melakukan pencacah plastik seberat 1 kg dengan bahan Aqua gelas dan botol. Proses pencacahan pada bahan plastik gelas sebanyak 1 kg membutuhkan waktu yaitu 95.3. Berarti kapasitas produksi dalam 1 menit adalah :

$$1 \text{ kg}/95.3 \text{ s} = 0.01 \text{ kg/s} = 0.63 \text{ kg/menit}$$

Jadi kapasitas produksi dalam 1 jam adalah

$$0.63 \times 60 = 37.8 \text{ kg/jam}$$

Dari data kapasitas produksi dalam sehari (8 jam kerja)

$$8 \text{ jam} \times 37.8 \text{ kg/jam} = 302.2 \text{ kg/hari}$$



Gambar.4. Pengujian Alat Pencacah Plastik

## 5.KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian mesin pencacah gelas dan botol minuman bekas plastik dapat disimpulkan sebagai berikut.

- 1) Dengan menggunakan mesin/alat pencacah gelas dan botol plastik bekas minuman dapat mempermudah proses penyimpanan, pengepakan, pemindahan/pengangkutan, dan memperbesar kapasitas penyimpanan dan muat angkut serta menekan biaya transportasi.
- 2) Dapat menghasilkan produk kemasan botol dan gelas plastik bekas minuman dengan peningkatan bobot massa atau berat per-satuan volume dari 15 -20 kg menjadi 150 – 200 kg perkarung plastik besar

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, Zainum, M.Sc. 2006. *Elemen Mesin I*. Bandung: Refika Aditama.
- Daryanto. 1994. *Kamus Bahasa Indonesia*. Bandung. Balai Pustaka
- Djunaedi, Achmad. 26 Oktober 2008. *Resep Aneka Abon*, (Online), (<http://www.mesin-abon-kursus-abon.blogspot.com>), diakses 11 November 2008).
- Hidayat, M. dkk. 12 Juni 2008. "Rancang Bangun Mesin Pencacah Jerami Padi untuk Penyiapan Bahan Pakan Ternak Ruminansia". *Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan*, (Online), (<http://www.Puslitbangnak.com> diakses 20 Oktober 2011).
- Jansen, A. dkk. 1991. *Kekuatan Bahan Terapan*. Jakarta: Erlangga
- Nasrullah, Baso. Dkk. 1999. "Rancang Bangun Mesin Penghancur Sampah Organik". Politeknik Negeri Ujung Pandang
- Palupi, W.D.E. *Tinjauan literatur pengolahan daging*. Jakarta: Pusat Dokumentasi dan Informasi Ilmiah-LIPI, 1986. 54 hal.
- PEDC. 1984. *Ilmu Kekuatan Bahan Jilid 3*. Bandung
- Singer, Ferdinand. L. 1995. *Kekuatan Bahan (Teori Kokoh - Strength of Materials)*. Dialihbahasakan oleh Andrew Pytel. Jakarta: Erlangga.
- Sularso, dan Kiyokatsu Suga. 1997. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Suryanto. 1995. *Elemen Mesin*. Bandung : Pusat Pengembangan Pendidikan Politeknik.
- Wikimedia Project, 26 Oktober 2011. *Plastik dan Daur Ulang*, (Online). (<http://Id.Wikipedia.org/wiki/Plastik>) di Akses 27 Oktober 2011.