

PENGOLAHAN LIMBAH KACA SEBAGAI CAMPURAN ADUKAN SEMEN UNTUK PEMASANGAN KERAMIK

PROCESSING OF GLASS WASTE AS CEMENT MIXTURE FOR CERAMIC INSTALLATION

¹M. Isro Diyanto, ²Iriyanti, ³Ageng Nurhidayat, ⁴Maulana Aldi Firmansyah

^{1,2} Prodi Teknik Mesin, Fakultas Teknik -Universitas Pamulang
email: ¹dosen01293@unpam.ac.id; ²dosen02083@unpam.ac.id

ABSTRAK

Sampah merupakan masalah serius di negeri ini, terutama di kota-kota besar dengan jumlah penduduk yang padat. Dengan teknologi yang tepat, sampah yang tadinya menjadi masalah sebagai barang buangan, kotor, berbau, menimbulkan penyakit dan mencemari lingkungan dapat menjadi peluang bisnis daur ulang. Tujuan dari PKM ini yaitu membuat mesin penghancur limbah kaca beling dengan kapasitas 2kg/jam agar hasil ulang limbah kaca dapat dimanfaatkan kembali menjadi campuran adukan semen untuk memasang keramik di lingkungan SMK Gunadarma Jaya Bogor. Tahapan awal kegiatan PKM ini diawali dengan mengenalkan gambar hasil rancang bangun alat *excruiser*.

Salah satu dari banyak jenis limbah padat yang ada adalah limbah berbahan baku kaca. Seperti limbah yang lainnya, limbah tidak memiliki nilai secara ekonomi. Karakter material limbah kaca memiliki potensi untuk kembali digunakan menjadi sebuah produk karena sampah kaca yang telah menjadi pecahan-pecahan, tetap memiliki sifat-sifat yang sama dengan kaca yang baru, yaitu bening tembus cahaya, tahan terhadap reaksi kimia, juga memiliki titik leleh terhadap panas yang tinggi.

Limbah kaca menyebabkan masalah lingkungan yang kronis karena sangat sulit terurai di dalam tanah. Kaca banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari melalui produk manufaktur seperti kaca lembaran, botol, dan barang pecah belah. Kaca adalah bahan yang berpotensi besar untuk didaur ulang. Penggunaan kaca daur ulang membantu dalam penghematan energi dan perbaikan lingkungan. Meningkatnya kesadaran akan daur ulang kaca mempercepat perubahan penggunaan limbah kaca dengan bentuk berbeda di berbagai bidang. Salah satu kontribusinya yang signifikan adalah pada bidang konstruksi dimana limbah kaca digunakan kembali

Selain dari karakter kaca yang mendukung untuk kembali dijadikan sebuah produk, di sisi lain harga, limbah kaca sangat rendah bila dibandingkan harga kaca baru. Indonesia telah banyak pengusaha yang memanfaatkan limbah kaca menjadi produk. namun teknik yang digunakan masih bisa dieksplorasi lebih lanjut. Tujuan dari Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini adalah mengedukasi masyarakat kalangan Sekolah Menengah agar memiliki pengetahuan dalam mengolah limbah, khususnya limbah kaca beling.

Kata kunci: Kaca, limbah, daur ulang, edukasi.

ABSTRACT

Waste is a serious problem in this country, especially in large cities with dense populations. With the right technology, waste that was previously a problem as a waste product, dirty, smelly, causing diseases and polluting the environment can become a recycling business opportunity. The purpose of this PKM is to make a glass waste shredder with a capacity of 2kg/hour so that glass waste can be reused into a mixture of cement mixture to install ceramics in the Gunadarma Jaya Bogor Vocational School. The initial stage of this PKM activity began by introducing the drawings of the design of the excruiser tool.

One of the many types of solid waste that exists is waste made from glass. Like other wastes, waste has no economic value. The character of glass waste materials has the potential to be used again as a product because glass waste that has become fragments, still has the same properties as new glass, namely translucent clear, resistant to chemical reactions, and also has a high melting point to heat.

Waste glass causes chronic environmental problems because it is very difficult to decompose in the soil. Glass is widely used in daily life through manufactured products such as sheet glass, bottles, and glassware. Glass is a material with great potential to be recycled. The use of recycled glass helps in energy saving and environmental improvement. The increasing awareness of glass recycling is accelerating the change in the use of glass waste in different forms in various fields. One of its significant contributions is to the construction sector where glass waste is reused

Apart from the character of glass that supports it to be used as a product again, on the other hand, the price of glass waste is very low when compared to the price of new glass. Indonesia has many entrepreneurs who use glass waste into products. However, the techniques used can still be explored further. The purpose of this Community Service (PKM) is to educate the community among high schools to have knowledge in processing waste, especially glass waste.

Keywords: *Glass, waste, recycling, education.*

I. PENDAHULUAN

Salah satu yang menjadi sumber masalah pada lingkungan adalah banyaknya limbah kaca yang dihasilkan oleh industri maupun rumah tangga. Pemanfaatan limbah kaca untuk digunakan kembali (re-use) merupakan salah satu solusi penanganan limbah yang tepat (Herbudiman & Chandra Januar, 2011). Berdasarkan estimasi dari 26 kota besar di Indonesia dihasilkan sampah sebanyak 38.5 jutaton pertahunnya dan dari jumlah tersebut, 0.7 jutaton adalah limbah kaca yang memiliki potensi dan dipandang strategis sebagai bahan dasar komposit yang kuat. Kaca mempunyai tingkat kecacatan yang tinggi sekitar 40% sehingga membuat limbah kaca sendiri menumpuk. Kaca yang terbuat dari pasir, kapur, dan soda bila dibandingkan dengan didaur ulang akan membutuhkan energy yang lebih sedikit. Berdasarkan riset energy yang digunakan untuk mendaur ulang satu ton kaca dapat menghemat 18% kWh listrik setara dengan 1,2 ton bahan baku baru atau jika dipersenkan akan setara dengan 18% energy dibanding dengan membuat baru. Setiap ton dari kaca dari kaca yang didaur ulang dapat mencegah 315 kilogram karbondioksida terlepas ke atmosfer selamat pembuatan kaca baru (Giovano, 2017). Pendaaur ulangan kaca bisa menjadi sangat menguntungkan jika dilihat dari aspek tenaga dan biaya sehingga dapat menjadi sector yang harus diperhatikan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

1.1 Daur ulang

Daur ulang adalah suatu proses untuk mengembalikan limbah - limbah atau bahan-bahan yang sudah tidak berguna menjadi berguna kembali. Daur ulang sampah merupakan suatu tindakan yang dilakukan guna mengurangi pencemaran lingkungan. Daur ulang sampah dapat mengatasi krisis pada lingkungan yang semakin memburuk dari hari ke hari. Daur ulang sampah tidak hanya efektif dalam mengurangi volume sampah yang ada pada lingkungan, Namun daur ulang sampah juga dapat menghemat sumber daya alam yang ada.

Hal ini dapat dilakukan dengan memanfaatkan seluruh bahan atau bahan tertentu

saja yang akan diolah kembali. Dengan membuangnya begitu saja, barang - barang yang sudah tidak terpakai lagi, maka kita akan mengotori lingkungan. Selain itu, hal ini juga pemborosan terhadap persediaan bahan-bahan mentah bumi yang sangat berharga. Daur ulang merupakan suatu penyelesaian yang tepat atas masalah tersebut.

1. Mengurangi Pencemaran Lingkungan

Daur ulang sampah dapat membantu mengurangi jumlah sampah yang dikirim ke tempat pembuangan akhir, sehingga mengurangi pencemaran tanah, air, dan udara. Dengan membatasi akumulasi sampah, daur ulang membantu mencegah polusi dan merusak ekosistem alami.

2. Konservasi Sumber Daya Alam

Daur ulang sampah dapat mengurangi kebutuhan akan bahan mentah baru. Dengan menggunakan kembali bahan bekas, kita mengurangi penebangan pohon, eksploitasi tambang, dan ekstraksi sumber daya alam lainnya. Ini membantu melindungi habitat alam, mengurangi kerusakan lingkungan, dan melestarikan keanekaragaman hayati.

3. Pengurangan Emisi Gas Rumah Kaca

Daur ulang sampah dapat mengurangi emisi gas rumah kaca. Proses produksi bahan baru seringkali memerlukan energi dan menghasilkan emisi gas rumah kaca. Daur ulang mengurangi kebutuhan akan produksi bahan baru, sehingga mengurangi emisi yang terkait. Ini membantu memerangi perubahan iklim dan mengurangi dampak negatif pada lingkungan.

4. Konservasi Energi

Daur ulang sampah menggunakan lebih sedikit energi dibandingkan dengan produksi bahan baru. Proses produksi dari bahan daur ulang umumnya memerlukan konsumsi energi yang lebih rendah, termasuk energi listrik dan bahan bakar fosil. Dengan mengurangi penggunaan energi, kita mengurangi ketergantungan pada sumber energi terbatas dan mengurangi dampak lingkungan yang terkait.

5. Pemulihan dan Penggunaan Kembali Bahan Bernilai

Daur ulang sampah dapat memulihkan dan mengurangi bahan-bahan bernilai. Dalam banyak jenis sampah, terdapat komponen yang masih memiliki nilai dan dapat digunakan kembali. Melalui daur ulang, bahan-bahan tersebut dapat dikelola dan diubah menjadi produk baru dengan nilai ekonomi. Misalnya, daur

ulang logam dapat mengurangi kebutuhan akan tambang logam baru dan memperpanjang siklus hidup bahan tersebut.

6. Penciptaan Lapangan Kerja dan Dukungan Ekonomi

Industri daur ulang sampah menciptakan lapangan kerja dan memberikan kontribusi ekonomi yang signifikan. Proses daur ulang melibatkan pemilahan, pengolahan, dan produksi bahan daur ulang, yang semuanya membutuhkan tenaga kerja. Ini memberikan peluang bisnis baru dan membantu masyarakat secara ekonomi.

7. Edukasi dan Kesadaran Lingkungan

Praktik daur ulang sampah dapat membantu meningkatkan kesadaran dan pemahaman masyarakat tentang pentingnya menjaga lingkungan. Melalui pendidikan dan informasi tentang daur ulang, kita dapat membangun kesadaran akan pentingnya pengelolaan sampah yang bertanggung jawab dan peran individu dalam menjaga lingkungan.

1.2 Sampah

Sampah merupakan material sisa yang tidak diinginkan setelah berakhirnya suatu proses penguraian. Sampah didefinisikan oleh manusia menurut derajat 9 keterpakaiannya, dalam proses-proses alam sebenarnya tidak ada konsep sampah, yang ada hanya produk-produk yang dihasilkan setelah dan selama proses alam tersebut berlangsung. Akan tetapi karena dalam kehidupan manusia didefinisikan konsep lingkungan maka sampah dapat dibagi menurut jenis-jenisnya. Definisi Sampah, Sampah merupakan material sisa baik dari hewan, manusia, maupun tumbuhan yang tidak terpakai lagi dan dilepaskan ke alam dalam bentuk padatan, cair ataupun gas. Berikut manfaat daur ulang sampah:

1. Pemilahan dan Pemisahan

Mulailah dengan memilah dan memisahkan sampah. Identifikasi jenis sampah yang dapat didaur ulang, seperti kertas, plastik, logam, kaca, dan bahan organik. Pisahkan sampah berdasarkan jenisnya dalam wadah terpisah. Hal ini memudahkan proses pengolahan dan daur ulang di tahap selanjutnya.

2. Edukasi dan Kesadaran

Tingkatkan kesadaran tentang pentingnya daur ulang di kalangan masyarakat. Edukasi diri sendiri dan orang lain tentang jenis sampah yang dapat didaur ulang

dan manfaatnya.

3. Menggunakan Kontainer Daur Ulang

Pastikan memiliki wadah yang tepat untuk mendaur ulang sampah. Gunakan kontainer atau kantong terpisah untuk menyimpan bahan daur ulang, seperti kertas, plastik, logam, dan kaca. Pastikan wadah tersebut diberi label dengan jelas agar memudahkan pemilahan dan pengumpulan.

4. Mendaur Ulang di Pusat Daur Ulang

Lokasi pusat daur ulang terdekat berada di wilayah. Serahkan bahan daur ulang yang telah dipisahkan ke pusat daur ulang yang sesuai. Pastikan memahami jenis dan persyaratan daur ulang yang diterima oleh pusat tersebut.

5. Mengurangi Penggunaan Bahan Sulit Didaur Ulang

Selain mendaur ulang, upayakan untuk mengurangi penggunaan bahan yang sulit didaur ulang, seperti kantong plastik sekali pakai, botol air, atau kemasan berlebihan. Dengan mengurangi penggunaan bahan-bahan tersebut dapat mengurangi limbah yang dihasilkan.

6. Mendaur Ulang di Rumah

Mengirimkan sampah ke pusat daur ulang. Misalnya, kompos limbah organik untuk pupuk. Mengubah barang bekas menjadi barang yang berguna atau mendaur ulang bahan tertentu seperti kertas untuk membuat kerajinan tangan.

7. Menggunakan Produk Daur Ulang

Praktik daur ulang dengan membeli produk yang terbuat dari bahan daur ulang. Misalnya, gunakan kertas daur ulang, kantong belanja kain, atau produk plastik daur ulang. Dengan membeli produk daur ulang, memberikan dukungan kepada produsen yang berkomitmen untuk daur ulang dan membantu mendorong pasar untuk lebih berkelanjutan.

8. Mengikuti Panduan dan Peraturan Setempat

Perhatikan panduan dan peraturan yang berlaku di wilayah terkait daur ulang sampah. Beberapa daerah mungkin memiliki sistem pemilahan dan pengumpulan yang spesifik. Ikuti aturan setempat untuk memastikan bahwa daur ulang dilakukan dengan benar dan efisien.

1.3 Kaca

Kaca ialah bahan anorganik hasil dari beberapa bahan dasar yang di lebur kemudian didinginkan sampai padat. Salah satu bahan utamanya adalah pasir silika. Kaca ialah material padat bening dan transparan (tembus pandang), serta rapuh. Limbah kaca sering ditemukan di tempat-tempat industri yang menggunakan bahan baku utama dan bahan pendukungnya untuk membuat suatu produk. Industri yang sering menggunakan bahan kaca ialah seperti pembuatan aquarium, pembuatan elemen ruangan dan pembuatan kaca jendela dan pintu. Industri yang sering menggunakan bahan kaca hanya untuk elemen pendukung ialah toko pembuatan furniture.

Kaca dapat didefinisikan secara klasik berdasarkan metode sejarah pembentukannya. Cara ini dianggap tidak biasa dalam melakukan pendefinisian suatu material. Sehingga, kaca dapat didefinisikan dalam banyak cara. Secara klasik, kaca dapat didefinisikan sebagai super cooled liquid (Carter & Norton, 2013). Sisi negatif dari kaca ialah limbah kaca dari hasil pemotongan yang sudah tidak bisa lagi dimanfaatkan. Limbah kaca biasanya dibuang begitu saja di tempat pembuangan sampah, jika itu sering dilakukan maka dampak negatif akan bermunculan terhadap lingkungan karena limbah kaca tidak dapat terurai secara biologis oleh tanah, dan membahayakan bagi manusia itu sendiri.

1.4 Mesin Shredder Penghancur Kaca

Dalam perancangan sebuah alat dibutuhkan komponen-komponen pendukung, teori komponen memberikan landasan dalam perancangan dan pembuatan alat. Pemilihan berbagai nilai dan ukuran sangat mempengaruhi kinerja alat yang akan dibuat. Mesin adalah satu kesatuan berbagai komponen dan selalu berkaitan dengan elemen-elemen mesin yang berkerja secara kompleks dan menghasilkan rangkaian yang sesuai dengan yang direncanakan. Merencanakan sebuah mesin harus memperhatikan keamanan mesin maupun operator mesin itu sendiri. Pemilihan elemen mesin harus memperhatikan kekuatan bahan, safety factor dan juga ketahanan dari komponen.

Prinsip Kerja Mesin Shredder Mesin shredder ini merupakan mesin yang didesain khusus untuk mencacah limbah kaca, mesin shredder ini bekerja dengan beberapa mata pisau, dua bilah poros, dan sisir pengatur jarak. Setelah limbah masuk ke corong atas dan mesin aktif, mesin shredder mulai mencacah limbah kaca menggunakan pisau pencacah dan pisau pencacah yang digunakan lebih dari satu. Cara kerja mesin shredder adalah

mulai dari motor penggerak, ketika motor penggerak hidup daya akan di trasmisikan dengan puli dan sabuk v ke gearbox dan diteruskan ke poros penggerak menggunakan bantuan copel dan mata pisau beputar mencacah limbah kaca yang dimasukkan.

Komponen Mesin Penghancur Kaca

Mesin penghancur botol kaca memiliki komponen-komponen penting yang bertugas untuk memperlancar proses penghancuran botol kaca. Adapun komponen mesin penghancur botol kaca antara lain sebagai berikut:

1. Wadah/Penampung

Komponen ini berfungsi sebagai wadah, dinding atau penghalang kaca yang bertebaran pada saat proses penghancuran botol kaca berlangsung. Komponen ini biasanya terbuat dari lembaran besi plat.

2. Rangka Mesin

Rangka mesin penghancur botol kaca memiliki fungsi sebagai penahan, penopang dan dudukan dari semua komponen mesin. Oleh karena itu konstruksi rangka harus dibuat kokoh dan kuat baik dari segi bentuk serta dimensinya, sehingga dapat meredam getaran yang timbul saat mesin bekerja

3. Batu Koral

Komponen ini merupakan salah satu bagian yang terpenting di mesin penghancur botol kaca. Batu koral berfungsi untuk penghancuran botol kaca.

4. Motor Penggerak

Motor listrik adalah suatu perangkat elektromagnetik yang digunakan untuk mengkonversi atau mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Motor listrik ini berfungsi sebagai penggerak utama mesin penghancur botol kaca. Berdasarkan jenis dan karakteristik arus listrik yang masuk dan mekanisme motor listrik dibedakan menjadi 2 yaitu, motor listrik (arus bolak-balik) AC dan (arus searah) DC. Namun dalam tugas akhir ini penulis menggunakan motor listrik AC sebagai media penggerak. Hal ini dikarenakan motor listrik AC lebih murah serta perbaikan dan perawatannya lebih mudah dibandingkan motor listrik DC.

III. METODE PELAKSANAAN

3.1 Kerangka Pemecahan Masalah

Dari rumusan masalah yang sudah di sampaikan maka solusi yang ditawarkan

dalam pengabdian masyarakat ini adalah memberikan edukasi tentang pemilahan hingga pengolahan sampah yang dapat didaur ulang pada siswa-siswi, staf sekolah dan warga sekitar sekolah serta mengenalkan alat daur ulang kaca hasil rancangan prodi Teknik mesin universitas pamulang sekaligus melakukan pendampingan selama proses kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat berlangsung.

3.2 Realisasi Pemecahan Masalah

Realisasi Pemecahan Masalah yang diberikan dari team Pengabdian Kepada Masyarakat adalah memberikan edukasi berupa sosialisasi dalam memilah sampah yang dapat didaur ulang berupa sampah kaca beling yang ada dilingkungan sekolah Bersama civitas sekolah dan warga sekitar sekolah. Pelatihan menggunakan alat daur ulang kaca hasil rancangan prodi teknik mesin universitas pamulang kepa para peserta yang mengikuti kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat.

3.3 Khalayak Sasaran

Diharapkan dengan kegiatan ini masyarakat akan mendapatkan edukasi ilmu serta ketrampilan yang lebih luas tentang daur ulang sampah kaca beling yang membahayakan agar masyarakat mampu menggunakan serta memanfaatkan hasil dari daur ulang kaca beling menjadi campuran adukan semen dalam memasang keramik.

3.4 Tempat dan Waktu

Tempat, dan waktu pelaksanaan kegiatan adalah sebagai berikut:

- a. Tempat Kegiatan: SMK Gunadarma Jaya di Jl. PWRI Kampung Jati RT 01 RW 05 Tonjong Tajurhalang, Kabupaten Bogor, Jawa Barat.
- b. Waktu Pelaksanaan Kegiatan : 13 - 17 Mei 2024

3.5 Anggaran PKM

No	Item Bahan	Tahun Ke-1			
		Volume	Satuan	Biaya Satuan (Rp)	Total (Rp)
Honor					
1	Ketua	5	Hari	Rp 200.000	Rp 1.000.000,00
2	Nara Sumber	5	Hari	Rp 150.000	Rp 750.000,00
3	Fasilitator	5	Hari	Rp 150.000	Rp 750.000,00
4	Instruktur	5	Hari	Rp 150.000	Rp 750.000,00
5	Anggota	5	Hari	Rp 100.000	Rp 500.000,00

Bahan					
1	Banner	1	Pcs	Rp 150.000	Rp 150.000,00
2	Motor penggerak	1	Unit	Rp 900.000	Rp 900.000,00
3	Bearing hub	4	Pcs	Rp 90.000	Rp 360.000,00
4	Besi hollow	2	Batang	Rp 140.000	Rp 280.000,00
5	Besi as	1	Batang	Rp 80.000	Rp 80.000,00
	Elektroda	1	Box	Rp 90.000	Rp 90.000,00
	Mata gerinda potong	3	Pcs	Rp 7.000	Rp 21.000,00
Operasional					
1	Publikasi Ilmiah	1	Set	Rp 450.000	Rp 450.000
2	Fotocopi Proposal Dan Laporan	2	Set	Rp 150.000	Rp 300.000
3	Hardcover Laporan	2	Set	Rp 200.000	Rp 400.000
Lain-lain					
1	Sewa Mobil	2	Oh	Rp 250.000	Rp 500.000
2	Survei Lokasi	1	Paket	Rp 150.000	Rp 150.000
3	Dokumentasi	1		Rp 500.000	Rp 500.000
Total Anggaran					Rp 7.931.000,00

3.6 Pelaksanaan kegiatan PKM

Adapun kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) dengan judul “Pengolahan Limbah Kaca Sebagai Campuran Adukan Semen Untuk Pemasangan Keramik” di tengah Masyarakat Jl. PWRI Kampung Jati RT 01 RW 05 Tonjong Tajurhalang, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Akan dilaksanakan Dalam kurun waktu 5 hari yaitu Waktu Pelaksanaan Kegiatan : 13 – 17 Mei 2023, melibatkan Dosen dan mahasiswa sebagai instruktur dan pegarah dalam kegiatan serta Civitas SMK Gunadarma Jaya dan warga sekitar yang tinggal disekitar sekolah.

Pelaksanaan kegiatan akan dibuka dengan pengenalan nama-nama peserta Pengabdian Kepada Masyarakat dari Fakultas Teknik Mesin Universitas Pamulang, dibuka dengan kata sambutan dari ketua PKM dan diteruskan dengan penjelasan secara teori tentang daur ulang sampah, pemilahan sampah berupa kaca beling, pengenalan alat daur ulang kaca hasil rancangan, terakhir memperagakan cara mendaur ulang kaca serta mengaplikasikan hasil daur ulang ke adukan semen untuk dipasangkan keramik.

Tata pelaksanaan kegiatan PKM di SMK Gunadarma :

1. Membuat desain rancangan alat exruiser
2. Mempersiapkan alat berupa :
 - a. Las listrik
 - b. Bor

- c. Gerinda tangan
- d. Tool box
- e. Penggaris
- f. Spidol
- g. Penggaris siku
- h. Meteran roll

3. Mempersiapkan bahan-bahan yang harus digunakan

- a. Besi Hollow ASTM A 500

Bahan pembuatan kerangka dibuat menggunakan besi hollow ASTM A 500 dengan besar kekuatan tarik 310264078,3 N/m² dan kekuatan luluh sebesar 268895534,6 N/m². Besi hollow ASTM A 500 merupakan besi yang sering digunakan dalam pembuatan rangka

- b. Tabung Refrigerant bekas

Tabung refrigerant bekas berfungsi sebagai wadah/penampung dan juga bertujuan untuk megurangi limbah, Tabung ini memiliki ukuran diameter 30 cm dan tinggi 36 cm.

- c. Besi as KST19 SNI TP288 untuk poros

Poros berfungsi sebagai penampang tabung kanan kiri agar tabung dapat bergerak/dapat di goyangkan, poros ini memiliki ukran diameter 19 mm

- d. Bearing

Bearing berfungsi sebagai tumpuan poros yang digunakan sebagai penampang tabung/wadah, bearing memiliki ukuran diameter 15mm.

4. Langkah Perakitan

Adapun tahapapan dalam proses pembuatan mesin penghancur kaca sebagai berikut :

- a. Pembuatan Rangka

Pembuatan rangka mesin merupakan proses dimana dilakukan pembuatan rangka mesin pada mesin penghancur kaca beling. Kerangka ini memiliki panjang 70 cm, lebar, 45 cm dan tinggi 45 cm.

Adapun langkah-langkah tahapan pembuatan rangka mesin yaitu :

- 1) Penyiapan alat dan bahan
- 2) Pengukuran dan pemotongan besi hollow sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan

- 3) Penyambungan potongan-potongan besi hollow yang sesuai ukuran rangka mesin dengan cara pengelasan

b. Perancangan Tabung

Perancangan tabung ini dengan menggunakan tabung bekas refrigerant, penggunaan tabung refrigerant bekas juga bertujuan untuk mengurangi limbah dan untuk menekan biaya produksi. Tabung ini memiliki ukuran berdiameter 30cm dan tinggi 36cm.

Adapun langka-langkah perancangan tabung yaitu :

- 1) Penyiapan alat dan bahan
- 2) Pemotongan tabung menjadi 2 (dua) bagian dengan menggunakan gerinda potong

c. Pembuatan Poros

Poros dirancang untuk menggerakkan tabung. Poros dibuat dengan panjang 74 cm dengan diameter 17 mm dan disambungkan dengan pully penggerak.

Adapaun langkah-langkah pembuatan poros yaitu :

- 1) Penyiapan alat dan bahan
- 2) Pengukuran dan pemotongan besi as sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan
- 3) Poros diberi bantalan dengan menggunakan karet

d. Perakitan

Setelah selesai melakukan pembuatan rangka mesin penghancur kaca, tabung/wadah botol kaca, serta pembuatan pisau penghancur kaca, maka langkah selanjutnya melakukan pemasangan/assembly dari semua komponen mesin penghancur kaca yang sudah dibuat atau disiapkan selanjutnya pemasangan/penyatuan semua komponen-komponen tersebut menggunakan las sehingga terbentuk

KESIMPULAN DAN SARAN

Setelah memberikan edukasi kepada masyarakat tentang mengolah limbah kaca dan cara pemanfaatan alat extruder ini. Dari banyaknya Limbah kaca disekitar SMK Gunadarma dapat didaur ulang dan digunakan menjadi bahan tambah dalam proses pembuatan adukan semen

Dari hasil sosialisasi alat pengolahan limbah kaca hasil rancangan Prodi Teknik

Mesin dari instruktur Pengabdian Kepada Masyarakat dapat diterima oleh warga sekitar sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Asmaijar, R. Perancangan Mesin Penghancur Sampah Plastik Dengan Kapasitas 300 University of Malang, 2019. kg/jam. Diss. Muhammadiyah
- [2]. David, A. and Joel, O. (2018). "Design and Construction of a Plastic Shredder Machine for Recycling and Management of Plastic Wastes." *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 9 (5), 1379-1385
- [3]. Sularso, and Kiyokatsu Suga. Dasar perencanaan dan pemilihan elemen mesin. Jakarta : Pradnya Paramita, 1978
- [4]. Andri, A, dan I. Aris Hendaryanto. Perancangan Mesin Shredder. Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada, 2016.
- [5]. <https://umsu.ac.id/berita/daur-ulang-sampah-pengertian-manfaat-dan-cara/>
- [6]. Chromeextension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/http://repository.umy.ac.id/bitstream/handle/123456789/35538/L.%20Naskah%20Publikasi.pdf?sequence=12&isAllowed=y#:~:text=Mesin%20shredder%20kaca%20ialah%20alat,serpihan%20yang%20lebih%20kecil%20lagi.