

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki permasalahan sampah yang sudah mencapai permasalahan sampah berskala nasional saat ini. Permasalahan tersebut memiliki dampak buruk bagi kehidupan masyarakat bagi aspek sosial, ekonomi, kesehatan dan lingkungan. Sampah memiliki berbagai macam sumber, diantaranya berasal dari kantor, pasar, industry, dan juga rumah tangga (Nursakti, 2016). Menurut definisi *World Health Organization* (WHO) sampah adalah sesuatu yang tidak digunakan, tidak dipakai, tidak disenangi atau sesuatu yang dibuang yang berasal dari kegiatan manusia dan tidak terjadi dengan sendirinya (Chandra, 2006). Oleh karena itu permasalahan sampah di Indonesia perlu lebih diperhatikan lagi agar dapat mengurangi dampak buruk yang dapat terjadi.

Secara garis besar sampah dikelompokkan menjadi 2 jenis yaitu organik dan anorganik. Sampah organik berasal dari limbah alam dan bersifat biodegradable sehingga mudah diuraikan oleh alam contoh sampah organik adalah daun, bangkai, ranting pohon, dst. Sedangkan sampah anorganik adalah sampah yang sulit untuk diuraikan. Adapun sampah anorganik adalah kebalikan dari sampah organik sehingga sampah ini tidak mudah untuk diuraikan beberapa contoh sampah anorganik adalah kertas, kaca, plastic dan semua yang bersifat buatan. Sampah anorganik inilah yang akan menjadi permasalahan dalam lingkungan dikarenakan sampah ini memerlukan waktu yang relatif lama untuk terurai (Sylvia & Mahmudah, 2018).

Kaca adalah suatu bahan anorganik hasil peleburan beberapa bahan dasar yang kemudian didinginkan sampai fasa padat. Pasir silika merupakan salah satu dari bahan utamanya. Kaca yang didominasi oleh bahan penyusun silica (SiO_2) diatas 60% memiliki sifat unggul berupa titik lebur yang tinggi (1400C-1600C) dan sifat mekanik yang sangat kuat. Kaca adalah material padat yang bening dan transparan (tembus pandang), biasanya rapuh (Justin, 2015). Kaca memiliki sifat berat, padat, susah terurai sehingga kaca merupakan komponen besar rumah tangga dan limbah industri.

Kota Jakarta memiliki sampah botol kaca dan pecahan kaca bekas industry yang cukup banyak dihasilkan setiap harinya. Tempat ditemukan limbah kaca biasanya adalah ditempat industry yang membuat kaca sebagai bahan baku produk atau kaca sebagai bahan pendukung produk. Komponen kaca ditempat sampah umum biasanya terdiri dari botol, gelas pecah, bola lampu, kaca bening (flot glass), kaca rayban (tinted glass) dan kaca cermin (Justin, 2015). Hal ini berkaitan dengan banyaknya sampah yang didapatkan dari pengepul-engepul sampah (Sylvia & Mahmudah, 2018).

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.

Metode yang digunakan dalam desain mesin penghancur kaca adalah metode DFMA. *Design For Manufacturing and Assembly*. DFMA sering digunakan untuk membantu merancang mesin yang dapat meminimalisasi biaya, mengukur perbaikan desain, menjaga mutu dari produk mesin penghancur kaca. DFMA mempunyai kemampuan untuk memilih desain produk yang benar-benar efektif sehingga meniadakan komponen yang tidak diperlukan atau yang berfungsi minim. Dimana nilai

ekspektasi tertinggi adalah memberikan fungsi yang maksimum dan biaya terendah. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa DFMA digunakan untuk mempelajari proses dan produk dari sisi desain, kualitas, pemilihan material, komponen proses produksi dan kemudia mengevaluasi perakitan dan/atau kesulitan manufaktur dalam upaya merancang produk unggulan berdasarkan hasil dari analisis rinci (Hasibuan et al., 2013). Berdasarkan penjelasan yang telah disebutkan maka penulis menggunakan metode DFMA sebagai acuan penulis untuk merancang mesin penghancur kaca.

Secara umum agar suatu limbah dapat diproses oleh suatu industri, antara lain limbah harus dalam bentuk tertentu seperti butiran, biji/pellet, serbuk (Giovano, 2017). Sistem pengolahan persampahan terutama untuk daerah perkotaan harus dilaksanakan secara tepat dan sistematis. Untuk mendukung pengolahan persampahan maka dibuat mesin crusher yang berfungsi untuk mencacah limbah. Mesin Crusher adalah mesin yang digunakan untuk menghancurkan produk yang akan diolah yang awalnya berdimensi besar menjadi lebih kecil. Contoh pemakaian mesin crusher yang biasa dipakai masyarakat untuk menghancurkan bahan limbah padat seperti kaca, plastic, dll. Mesin crusher dengan mata potong shredder menurut penulis adalah mesin yang paling cocok digunakan untuk menghancurkan limbah kaca.

Menurut penulis kurangnya alat yang dapat mengolah limbah botol kaca mengakibatkan kurang optimalnya penanggulangan limbah tersebut. Atas dasar permasalahan ini, penulis tertarik untuk mengoptimalkan mesin penghancur limbah kaca yang sudah ada. Dengan demikian, diharapkan penelitian ini dapat membantu mengatasi permasalahan pengolahan limbah pada umumnya, dan pengolahan limbah kaca khususnya sehingga pengolah limbah berjalan lancar, efektif dan efisien.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh pengembangan mesin penghancur kaca dengan menggunakan metode DFMA terhadap proses perakitan mesin?
2. Bagaimana pengaruh desain produk yang baru untuk memangkas waktu produksi dan tanpa menghilangkan fungsi dari produk tersebut?
3. Bagaimana mengembangkan produk sehingga mendapatkan mendapatkan produk yang memangkas biaya produksi?

1.3 Batasan Masalah

Berikut adalah batasan masalah dari mesin penghancur kaca dengan metode DFMA.

1. Bahan yang akan diproses adalah limbah kaca
2. Dimensi dan komponen mesin dibuat sesuai dengan kebutuhan perancang
3. Tidak melakukan stress analysis
4. Penelitian tidak menggunakan factor ergonomic
5. Perancangan menggunakan software solidworks

1.4 Tujuan Penulisan

Tujuan yang diharapkan penulis capai dalam penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Menghasilkan rancangan baru mesin penghancur kaca yang dapat mengurangi biaya pada proses pembuatannya.
2. Memperbarui desain yang telah ada sehingga mempunyai waktu produksi yang lebih efisien tanpa mengurai kualitas produk sebelumnya.
3. Mengoptimasi desain yang sudah ada sehingga mempunyai desain yang lebih sederhana sehingga dapat melakukan perancangan dengan mudah.

1.5 Sistematika Penulisan

Pada Penulisan tugas akhir ini sistematika penelitian berisikan penjelasan singkat pada setiap bab yang diberikan untuk memperjelas pemahaman. Berikut urutan sistematika penulisan yang penulis gunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dibahas tentang latar belakang penelitian, perumusan masalah penelitian, pembatasan masalah penelitian, dan tujuan penelitian, dan sistematika penulisan .

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Membahas tentang beberapa konsep teori-teori dari bidang ilmu yang berkaitan dan studi literatur secara umum serta khusus mengenai hal-hal yang berkaitan dengan penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Membahas tentang uraian objek perancangan desain, pengumpulan data, alat dan bahan yang digunakan serta prosedur penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada Bab ini akan membahas hasil dari penelitian yang telah dilakukan seperti pemilihan komponen, optimasi mesin, perhitungan pada mesin, dimensi mesin. Merupakan hasil dari penelitian yang diperoleh.

BAB V PENUTUP

Membuat kesimpulan yang menjawab perumusan masalah pada BAB I yang telah ditentukan sebelumnya dan juga memberikan saran-saran untuk penelitian selanjutnya