

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Plastik merupakan bahan *recycle* atau bahan yang bisa didaur ulang, maka dari banyak cara untuk pengolahan-pengolahan plastik. Selain itu plastik juga merupakan bahan kimia yang sangat sulit terdegradasi atau terurai oleh alam, oleh karena itu membutuhkan waktu beratus-ratus tahun atau bahkan ribuan tahun untuk menguraikan bahan plastik tersebut oleh alam. Permasalahan yang paling utama dari plastik adalah limbah plastik yang tidak bisa terurai secara alami, memerlukan waktu yang sangat lama untuk membersihkan sampah plastik dari muka bumi. Terlebih lagi karena penggunaan plastik hampir tidak bisa dikendalikan plastik juga menjadikan suhu udara menjadi lebih panas dari ke hari, karena sifat polimernya yang tidak berpori (Suminto, 2017).

Di era globalisasi saat ini permasalahan tentang lingkungan dan sampah plastik menjadi isu global (mendunia), salah satu penyebab kerusakan lingkungan adalah pencemaran lingkungan yang ditimbulkan oleh limbah sampah plastik yang dihasilkan oleh manusia. Sampah plastik menjadi masalah yang perlu perhatian serius semua pihak ditanah air. Bertambahnya sampah erat dengan kaitannya peningkatan aktivitas manusia dan bertambahnya jumlah populasi penduduk serta keanekaragaman kehidupan manusia. Hal ini berakibat menumpuknya sampah, terutama sampah plastik yang secara otomatis tidak dapat diuraikan oleh alam, sehingga menimbulkan pencemaran lingkungan (Dewi, 2018).

Karuniastuti (2013) dalam penggunaan sampah plastik yang tidak sesuai persyaratan akan menimbulkan berbagai gangguan kesehatan, karena dapat mengakibatkan pemicu kanker dan kerusakan jaringan dalam tubuh manusia (karsinogenik). Selain itu plastik juga umumnya sulit untuk didegradasikan (diuraikan) oleh mikroorganisme atupun bakteri pengurai sampah plastik. Sampah plastik dapat bertahan hingga bertahun-tahun sehingga menyebabkan pencemaran terhadap lingkungan. Sampah plastik tidaklah bijak jika dibakar karena akan menghasilkan gas yang akan mencemari udara dan membahayakan pernafasan

manusia dan jika sampah plastik ditimbun dalam tanah maka akan mencemari tanah.

Berdasarkan data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Volume timbulan sampah di Indonesia pada 2022 mencapai 19,45 juta ton. Sebanyak 13,27% sampah di Indonesia pada 2022 berupa kayu/ranting, 11,04% sampah kertas/karton, dan sampah logam 2,86%. Ada pula 2,54% sampah kain, sampah kaca 1,96%, sampah karet/kulit 1,68%, dan 6,55% sampah jenis lainnya. Posisinya diikuti oleh DKI Jakarta dengan total timbulan sampah 3,11 juta ton, Jawa Timur 1,63 juta ton, dan Jawa Barat 1,11 juta ton. Timbulan sampah yang tak teratasi dengan baik dapat berdampak buruk pada lingkungan dan kesehatan masyarakat.

Polyethylene Terephthalate (PET) suatu plastik dengan kode 1 ataupun dengan kode 01. Jenis plastik ini memang sering digunakan untuk botol minuman seperti botol air mineral, botol jus ataupun minuman dalam cup. Botol dari jenis ini hanya direkomendasikan untuk satu kali pemakaian. Penggunaannya sebagai bahan dasar botol kemasan mencapai 30% pemakaian dunia. PET juga digunakan sebagai serat sintetis atau *polyester* yang mencapai 60% pemakaian dunia. Karakteristik dari jenis plastik ini adalah berwarna jernih, transparan atau tembus pandang, liat, kuat dan tahan panas. Plastik PET memiliki dimensi yang stabil dan tidak beracun. Salah satu keunggulan plastik jenis PET ini adalah dapat didaur ulang kembali menjadi berbagai macam barang yang memiliki nilai ekonomis seperti pakaian, tas, furniture, dan karpet (Sasmitha et al., 2017).

Sampah plastik merupakan sebuah jenis sampah yang sangat sulit terurai dalam tanah, untuk menguraikan sampah plastik diperlukan waktu yang cukup lama artinya bisa mencapai puluhan tahun. Sampah plastik langsung dibuang ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA) akan menimbulkan masalah baru jika sampah tersebut tidak dikelola dengan baik. Untuk itu, perlu diperhatikan dalam pengelolaan sampah plastik, mulai dari rumah tangga agar sampah dapat terolah dengan baik dengan cara memisahkan sampah basah ataupun sampah kering. Bentuk pengelolaan sampah plastik, dapat dimulai dengan langkah pertama yaitu melakukan pencacahan sampah tersebut agar mudah untuk didaur ulang.

Pencacahan sampah plastik dapat dilakukan tanpa atau dengan menggunakan mesin. Penggunaan mesin pencacah untuk mencacah sampah plastik akan menghemat waktu pendaurulangan plastik, selain menjadikan sampah plastik tersebut bernilai jual tinggi (Asroni et al., 2018).

Kegiatan pengurangan sampah bertujuan agar seluruh lapisan masyarakat luas melaksanakan kegiatan pembatasan timbulan sampah, pendauran ulang dan pemanfaatan kembali sampah atau yang lebih dikenal dengan sebutan *Reduce*, *Reuse* dan *Recycle* (3R) melalui upaya-upaya cerdas, efisien dan terprogram. Meskipun demikian, kegiatan 3R ini masih menghadapi kendala utama, yaitu rendahnya kesadaran masyarakat untuk memilah sampah (Suryani et al., 2014).

Untuk meningkatkan efisiensi proses pencacahan tersebut, dapat dilakukan suatu usaha yakni menggunakan sistem pemotong yang mampu melakukan perusakan struktur bahan dengan meremukkan, menekan, menarik dan merobek-robek bahan, dengan kondisi ini bahan dapat menjadi potongan-potongan yang lebih kecil. Untuk itu, perlu proses pencacahan dengan menggunakan mesin pencacah berbentuk *crusher*. Sistem pemotong *crusher* menggunakan dua buah silinder pemotong yang masing-masing memiliki pisau yang disusun berselangan dan berputar berlawanan arah, agar dapat bekerja dengan menjepit, meremukkan, menekan, menarik, dan merobek-robek bahan limbah plastik. Berbeda dengan sistem pemotong tipe *reel* yang hanya menggunakan satu buah poros pisau pemotong tunggal disertai rumah pemotong (*bedknife*). Sistem pemotong ini bekerja dengan menjepit dan menekan bahan limbah plastik hingga hancur (Rusmardi et al., 2014).

Untuk lebih meningkatkan efisiensi dalam proses pencacahan tersebut diperlukannya, membersihkan terlebih dahulu plastik *Polyethylene Terephthalate* agar hasil plastik yang dicacah bersih, memisahkan berbagai macam plastik *Polyethylene Terephthalate*, dengan keadaan ini bahan menjadi lebih lunak. Untuk itu perlu proses pencacahan pendahuluan menggunakan mesin pencacah berbentuk *crusher* (Nur et al., 2014).

Metode yang paling umum untuk daur ulang sampah plastik adalah daur ulang mekanis. Proses ini biasanya meliputi pengumpulan, penyortiran, pencucian

dan penggilingan bahan. Langkah-langkah dapat terjadi dalam urutan yang berbeda, beberapa kali atau tidak sama sekali, tergantung pada asal dan komposisi sampah (Al-Salem et al., 2009).

Berbagai jenis sampah sering kita temukan dengan mudah disekitar kita terutama sampah anorganik yang tidak bisa membusuk dan apabila proses pembusukannya sangat membutuhkan waktu yang sangat lama dan dapat mencemari lingkungan. Pembungkus makanan, pembungkus produk rumah tangga dan kemasan minuman menggunakan bahan dari plastik yang sisa pemakaiannya menjadi permasalahan utama kebersihan lingkungan. Botol kemasan minuman yang terbuat dari plastik atau disebut juga dengan *Polyethylene Terephthalate* (PET) menjadi salah satu jenis sampah yang mengganggu lingkungan ataupun memberikan efek yang kurang baik, yang sebenarnya dapat menjadi sampah komersial yang dapat berguna lagi dan memiliki nilai jual apabila diolah dengan benar. Untuk itu diperlukannya mesin pengolah sampah yang tepat guna dan efisien dalam pengelolaan sampah yang dapat mereduksi ukuran sampah menjadi produk ukuran yang dapat dijadikan biji plastik untuk bisa di daur ulang kembali menjadi biji plastik mentah.

Plastik merupakan material yang baru, secara luas berkembang dan digunakan sejak abad ke-20, tepatnya pada tahun 1975 diperkenalkan oleh Montgomery ward, sears, J.C, Penny, Jodan Marsh dan toko toko retail besar lainnya. Plastik berkembang secara luar biasa penggunaanya dari hanya beberapa ratus ton pada tahun 1930-an menjadi 150 juta ton/tahun pada tahun 1990-an dan 220 juta ton/tahun pada tahun 2005. Saat ini hampir tidak ada supermarket, toko atau warung yang tidak menyediakan kantong plastik (Putra et al., 2010).

Teknologi yang telah ada mengalami perubahan atau tahap modifikasi sesuai kebutuhan-kebutuhan manusia, teknologi salah satunya adalah untuk mengatasi permasalahan tersebut penulis memiliki ide untuk pengembangan alat yang sudah ada menjadi lebih unggul terutama pada hasil cacahan plastik dengan variasi pisau duduk. Alat ini diharapkan menanggulangi semua permasalahan di atas sehingga menjadi salah satu solusi pada permasalahan-permasalahan yang dihadapi masyarakat tentang sampah plastik.

Penelitian ini akan mengembangkan alat Mesin pencacah plastik PET (*Polyethylene Terephthalate*) dari model *Crusher* menjadi menggunakan model variasi pisau duduk dan motor penggeraknya menggunakan mesin motor bakar. Rancangan mesin pencacah plastic PET (*Polyethylene Terephthalate*) menggunakan model pisau duduk yang bertujuan untuk mendapatkan hasil cacahan yang kita inginkan dan mampu mencacah plastik secara efisien, proses kerja menjadi lebih cepat, kapasitas lebih besar dan dengan putaran torsi yang cepat dibandingkan mesin sebelumnya. Mesin ini juga dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan produksi plastik cacahan industri kecil plastik bekas, dengan alat ini akan membantu mengurangi limbah plastik dan hasil cacahan tersebut dapat meningkatkan perekonomian masyarakat.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis merumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana rancangan hasil pengembangan alat Mesin pencacah limbah plastik *Polyethylene Terephthalate* (PET)?
2. Bagaimana kinerja mesin pencacah plastik menggunakan variasi pisau metode *crusher* dan variasi pisau metode pisau duduk?

1.3. Batasan Masalah

Penelitian ini terdapat beberapa batasan adalah sebagai berikut:

1. Bahan yang di cacah adalah limbah plastik *Polyethylene Terephthalate* (PET).
2. Motor penggerak yang digunakan adalah motor bakar bensin.
3. Kapasitas sampah yang di cacah 25kg.
4. Pisau pencacah menggunakan bahan Baja ST 37.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menghasilkan rancangan mesin pencacah limbah plastik *Polyethylene Terephthalate (PET)*.
2. Untuk mengetahui kinerja pencacah limbah plastik *Polyethylene Terephthalate (PET)*.
3. Hasil cacahan sampah plastik *Polyethylene Terephthalate (PET)*.
4. Waktu proses pencacahan sampah plastik.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menjadikan hasil cacahan plastik yang lebih efisien untuk pemrosesan selanjutnya.
2. Mengurangi volume sampah plastik yang masih cukup tinggi.
3. Meningkatkan harga jual sampah plastik yang sudah di cacah.

