

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara penyumbang sampah plastik terbesar kedua di dunia. Mengacu pada data Asosiasi Industri Plastik Indonesia (INAPLAS) dan Badan Pusat Statistik (BPS) kuantitas sampah plastik Indonesia mencapai 64 juta ton/tahun yang mana 3,2 juta ton diantaranya merupakan sampah plastik yang terbuang ke lingkungan (Priliantini *et al.*, 2020).

Sampah plastik merupakan salah satu jenis sampah anorganik yang bersifat *non-degradable* atau sulit untuk terurai secara alami di lingkungan. Hal itulah yang menyebabkan sampah plastik bersifat toksik terhadap lingkungan. Sampah plastik yang dibuang memerlukan waktu berkisar 200-400 tahun lamanya untuk dapat hancur atau terurai secara alami dan saat teruraipun sampah plastik tersebut dapat berpotensi mencemari tanah dan air tanah (Rahmawati *et al.*, 2019). Namun, pada realitanya limbah domestik dari masyarakat yang jumlahnya terus mengalami peningkatan setiap tahunnya adalah ‘Sampah Plastik’ peningkatan sampah plastik yang dihasilkan sejalan dengan pola hidup konsumtif masyarakat yang bergantung pada penggunaan plastik. Peningkatan sampah plastik yang tidak diimbangi dengan pengelolaan lingkungan yang bijak dapat menyebabkan timbulnya pencemaran lingkungan. Meningkatnya kuantitas sampah plastik menimbulkan ancaman bagi lingkungan dan kesehatan. Oleh karenanya, perlu pengelolaan dan pemanfaatan yang tepat untuk pengolahan sampah plastik dengan penggunaan teknologi pengolahan yang relatif mudah dan efisien untuk menurunkan kuantitas limbah domestik ini (Riandis *et al.*, 2021). Dasar hukum pengelolaan sampah di Indonesia mengacu pada peraturan berikut :

- a. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 03/PRT/M/2013 tentang Penyelenggaraan Prasaranan dan Sarana Persampahan dan Penanganan Sampah Rumah Tangga.
- b. Peraturan Pemerintah No. 81 tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Rumah Tangga.
- c. Undang-undang No. 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah (Balai Pengelolaan Sampah, 2019).

Berdasarkan pasal 1 ayat (5) Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah disebutkan bahwa, Pengelolaan sampah merupakan suatu kegiatan yang sistematis, menyeluruh dan berkesinambungan. Kegiatan tersebut meliputi pengurangan dan penanganan sampah. Tujuan pengelolaan sampah berdasarkan pasal selanjutnya, yaitu untuk meningkatkan kesehatan masyarakat dan kualitas lingkungan serta menjadikan sampah sebagai sumber daya.

Pengelolaan sampah yang umum dilakukan adalah dengan penerapan konsep 3R yaitu; menggunakan kembali (*Reuse*), mengurangi (*Reduce*) dan mendaur ulang (*Recycle*) (Arico & Jayanthi, 2018). Dari ketiga konsep pengelolaan sampah tersebut, bentuk pengelolaan sampah plastik yang lebih efisien adalah konsep *recycle* atau daur ulang. Konsep *recycle* dalam pengelolaan sampah plastik sejalan dengan sistem ekonomi sirkular dimana, pengelolaan sampah plastik ditempatkan pada sumber dihasilkannya sehingga memicu terciptanya suatu siklus yang saling berkaitan satu sama lain antara plastik, sampah plastik dan produk hasil daur ulang sampah plastik (Hidayat *et al.*, 2019).

Bentuk pengelolaan dan pengolahan sampah plastik yang sejalan dengan konsep *recycle* adalah dengan mengolah sampah plastik menjadi biji plastik. Biji plastik merupakan hasil dari daur ulang sampah plastik yang nantinya dimanfaatkan sebagai bahan baku untuk membuat produk lain yang berbahan plastik seperti produk-produk rumah tangga, otomotif, elektronik maupun produk lainnya. Bisnis daur ulang sampah merupakan bisnis yang sudah lama ada dan dijalankan di Indonesia. Bisnis daur ulang sampah ini dipandang menguntungkan karena bahan bakunya yang tidak perlu dibeli dan mudah untuk didapatkan. Daur ulang sampah plastik menjadi biji plastik merupakan peluang bisnis baru untuk masyarakat.

Namun, proses pengolahan sampah plastik menjadi biji plastik di Indonesia masih jarang dilakukan walaupun dilakukan hanya perusahaan plastik yang melakukannya dengan skala industri karena harga mesin dan biaya produksinya yang mahal sehingga sampah tidak ditangani sejak dari hulu. Oleh karna itu, perlu adanya inovasi mesin pengolah sampah plastik menjadi biji plastik yang dapat diterapkan pada industri kecil rumahan (*Home industry*) dan dapat dioperasikan hanya dengan 1 orang serta penggunaan energi yang rendah untuk meminimalisir biaya produksi.

Mesin pengolahan sampah plastik menjadi biji plastik untuk skala kecil awalnya telah dirancang oleh Mahasiswa Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan Politeknik Negeri Cilacap yaitu Sumayya Syarafina pada tahun 2021 dengan nama mesin “TIPIPIEL ONE”. Namun, masih terdapat beberapa hal yang perlu untuk diperbaiki guna menunjang efisiensi kinerja mesin tersebut. Oleh karenanya, peneliti akan melakukan *re-design* terhadap mesin “TIPIPIEL ONE” menjadi mesin “TIPIPIEL TWO”. Kelebihan dari mesin *re-design* ini terdapat pada penekanan efisiensi energi sehingga mampu menekan biaya produksi.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun Rumusan Masalah dari Penulisan Laporan Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Bagaimana tingkat keberhasilan *re-design* mesin “TIPIPIEL ONE” menjadi “TIPIPIEL TWO” untuk menghasilkan biji plastik yang berkualitas sesuai SNI 8424:2017?
2. Bagaimana penurunan kebutuhan energi yang dapat dilakukan pada mesin “TIPIPIEL TWO” ?
3. Berapa persen efisiensi penggunaan panas dari mesin “TIPIPIEL TWO” berdasarkan perhitungan neraca panas?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari Penulisan Laporan Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Mengetahui keberhasilan *re-design* mesin “TIPIPIEL ONE” menjadi “TIPIPIEL TWO” pengolah sampah plastik menjadi biji plastik.
2. Mengetahui besarnya penurunan kebutuhan energi pada mesin “TIPIPIEL TWO”.
3. Mengetahui persen efisiensi penggunaan panas dari mesin “TIPIPIEL TWO” berdasarkan perhitungan neraca panas.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari Penulisan Laporan Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Membuat mesin pengolah sampah plastik menjadi biji plastik dengan kualitas lebih baik.
2. Dapat mengetahui optimalisasi penggunaan konsumsi energi mesin “TIPIPIEL TWO”.

3. Dapat memperkirakan keberhasilan mesin “TIPIPIEL TWO” dalam mereduksi energi yang digunakan pada saat operasionalnya yang berkaitan langsung dengan konsumsi penggunaan listrik.

1.5 Batasan Masalah

Batasan Masalah yang diambil dari Penulisan Laporan Tugas Akhir ini, yaitu :

1. *Re-design* mesin “TIPIPIEL ONE” menjadi mesin “TIPIPIEL TWO” pengolahan sampah plastik menjadi biji plastik menggunakan *software solide work 2022*.
2. Mesin “TIPIPIEL TWO” pengolahan sampah plastik menjadi biji plastik dengan metode *pelletizing* menggunakan sistem pemanas induksi.
3. Bahan baku yang digunakan dalam proses produksi biji plastik pada mesin “TIPIPIEL TWO” adalah cacahan sampah plastik jenis PP dan PET
4. Keberhasilan *re-design* “TIPIPIEL ONE” menjadi mesin “TIPIPIEL TWO” dilihat dari kualitas produk biji plastik yang dihasilkan, efisiensi energi yang digunakan dan penekanan biaya produksi oleh mesin yang telah dimodifikasi serta kualitas biji plastik yang dihasilkan.
5. Pengujian mesin yang telah dilakukan *re-design* adalah dengan hasil perbandingan dari mesin sebelumnya mulai dari kualitas biji plastik yang dihasilkan, penggunaan energi pada proses produksi dan penekanan biaya produksinya.