

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Ketika dunia industri mengeksplorasi sumber bahan mentah hingga menjadikannya produk pemuas kebutuhan manusia dan saat sumber daya alam tidak lagi mampu memenuhi kebutuhan yang terus meningkat maka industri beralih pada bahan-bahan sintetis. Material sintetis seperti rayon, nilon, akrilik, dan plastik menggantikan katun, wol, sutra, dan kayu dengan harga yang jauh lebih murah. Material ini dapat bertahan selamanya meski telah digunakan berulang kali, ringan, dan dapat diolah kembali menjadi bentuk yang baru dan tetap murah. Plastik adalah salah satu material murah yang telah memberikan banyak manfaat bagi masyarakat modern (DEWI, 2022). Plastik berasal dari bahan yang disebut Polimer yang terbentuk dari rangkaian melokul berulang amat panjang terutama yang berasal dari atom karbon berlimpah dari minyak bumi dan bahan bakar fosil lainnya untuk pembuatannya. Panjang rantai ini, dan pola susunannya, yang membuat polimer lebih kuat, ringan, dan fleksibel. Terdapat bentuk polimer alami salah satunya ialah Selulosa yang didapatkan dari dinding sel tumbuhan. Penemuan awal plastik diciptakan oleh Alexander Parkes yang mendemonstrasikannya secara terbuka di Pameran Internasional tahun 1862 di London (Arwini, 2022). Menggunakan plastik menjadi cara yang aman dan nyaman untuk menyimpan dan membawa makanan dan barang lainnya. Bahannya ringan dan ideal untuk berbagai peralatan, mesin, peralatan rumah tangga dan barang-barang konstruksi. Dalam berbagai aspek kehidupan, plastik memberikan alternatif yang lebih menarik dari pada bahan lainnya. Hal ini menjadikan plastik sebagai komoditas yang sangat dibutuhkan oleh masyarakat, menurut data dari *Making Ocean Plastic Free* pada tahun 2017 rata-rata ada 182,7 miliar kantong plastik digunakan di Indonesia setiap tahunnya.

Berbagai industri di dunia menggunakan plastik untuk mengemas produk mereka, beberapa jenis sampah plastik yang sering diproduksi antara

lain PETE,HDPE,PVC,LDPE,PP,PS dan OTHER. Industri makanan dan minuman instan misalnya, memilih plastik berlapis alumunium foil atau plastik multilayer sebagai kemasan karena dianggap aman dan dapat menjaga produk tetap layak dikonsumsi. Disamping itu, material pembungkus ini tidak membuat biaya produksi melonjak. Produsen tetap dapat menjual produk eceran dengan harga yang terjangkau. Setiap tahunnya terdapat 3,22 juta metrik ton limbah plastik yang tidak tertangani dan terdapat 0,48 – 1,29 juta metrik ton limbah plastik yang mengotori ekosistem lautan per tahunnya (Sukma et al., 2021). Pada umumnya terdapat 3 cara penanggulangan limbah plastik yaitu dengan mengganti kantong plastik dengan kantong berbahan dasar kain, pengolahan limbah plastik dengan metode fabrikasi dan pemakaian plastik yang mudah terurai. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Surabaya, jumlah produksi sampah dari 6 kota administrasi provinsi Surabaya pada tahun 2022 berjumlah 7164,53 ton per hari. Sementara itu jumlah sampah yang terangkut per harinya hanya berjumlah 6872,18 ton. Itu berarti terdapat sisa residual sampah yang tidak terangkut sebesar 292,35 ton. Adapun persentase komposisi sampah plastik di Surabaya pada tahun 2022 yaitu sebesar 14,02%. Dengan semakin meningkatnya populasi penduduk suatu daerah akan berdampak signifikan terhadap peningkatan jumlah sampah plastik yang dihasilkan (Wardhani & Harto, 2018). Hal yang sama juga dilakukan oleh produsen sampo, permen, susu dan obat-obatan. Plastik kemasan berlapis alumunium foil menggantikan kaca, kaleng dan kertas sebagai material pengemas, produksi plastik juga menimbulkan masalah berupa sampah dan limbah produksi. Badan Pusat Statistik (BPS), pada 2016, produksi sampah per hari tertinggi berada di Pulau Jawa, khususnya Surabaya. Pada 2015, produksi sampah di Surabaya sebesar 9.475,21 meter kubik dan meningkat menjadi 9.710,61 meter kubik pada 2016. Wilayah lain di luar Pulau Jawa yang produksinya tinggi adalah Kota Mamuju, yaitu 7.383 meter kubik dan Kota Makassar, sebesar 5.931,4 meter kubik pada 2016. Dari pemantauan Statistik Lingkungan Hidup pada 2010 hingga 2016, ditemukan bahwa kota-kota di Indonesia pada umumnya mengalami kenaikan produksi sampah. Tentunya dengan Pulau Jawa sebagai penyumbang terbesar

karena kepadatan penduduknya yang lebih tinggi dibandingkan pulau lainnya (Ali & Chayadi, 2019).

Plastik yang merupakan bahan padat yang sulit terurai menjadi salah satu sebab pencemaran lingkungan, maka diperlukan upaya untuk mendaur ulang limbah plastik tersebut menjadi produk yang berguna. Salah satu upaya dalam mengurangi limbah plastik diantaranya yaitu dengan mengolah kembali limbah plastik untuk dijadikan paving block (Chavan et al., 2019). Adapun cara penanggulangan limbah plastik dapat dilakukan dengan melebur limbah plastik dan mencampurnya dengan bahan perekat untuk kemudian dicetak menjadi paving block (Mokhtar et al., 2018). Namun, produk plastik daur ulang saat ini baru diterapkan dan mendapatkan berbagai aplikasi teknis di seluruh seperti aplikasi dunia trotoar jalan (aspal dan kerikil), furnitur, pembuatan benang Volume 8 Nomor 2, Juli – Desember 2020 P-ISSN 2355-5807 E-ISSN 2477-3433 141 pancing, produk plastik daur ulang lainnya, dll., tetapi masih sedikit yang dieksploitasi untuk produksi unit paving (Agyeman et al., 2019).

Menurut (Wahyudi et al., 2018) dengan menggunakan variabel kuantitatif, Pirolisis adalah dekomposisi kimia bahan organik melalui proses pemanasan tanpa atau sedikit oksigen atau reagen kimia lainnya dimana material mentah akan mengalami pemecahan stuktur kimia menjadi fase gas. Setelah minyak didistilasi analisa meliputi nilai kalor pembakaran, titik nyala (flash point), kadar abu, kadar air dan analisa komposisi. Nilai kalor pembakaran didapat sebesar 10.541,75 Kcal/Kg. Titik nyala (flash point) tertinggi pada suhu 260°C dimenit ke 15 diperoleh sebesar 63,9°C pada titik nyala terendah didapat pada suhu 300oC dimenit ke 60 diperoleh sebesar 57,5°C. Kadar abu tertinggi diperoleh pada suhu 300°C dimenit ke 60 yaitu 0,26% dan kadar abu paling sedikit diperoleh pada suhu 260°C dimenit ke 15 yaitu 0,01 %. Kadar air terbaik diperoleh pada suhu 300°C dimenit ke 60 yaitu 0,01%. Hasil pengujian analisa komposisi menunjukkan persentase terbanyak adalah C<sub>12</sub>H<sub>24</sub> yaitu sebesar 41,9 %. Dari semua variable yang dipelajari suhu memberikan pangaruh yang paling nyata. Konstanta kecepatan reaksi dipengaruhi oleh suhu sesuai dengan persamaan Arrhenius, dengan nilai aktivasi energi 10.106,77 kJ/mol.

Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan (Kusumanto, n.d.) yang berjudul “Teknoekonomi Pengolahan Limbah Plastik Dan Pelepah Sawit Untuk Produksi Bata” dengan menggunakan variabel kuantitatif, Produksi bata plastik dalam sehari, dibutuhkan biaya variabel sebesar 343.500 dengan jumlah produksi sebanyak 700 bata. Harga pokok produksi bata plastik yaitu Rp 113 per bata, dan dijual dengan presentase laba sebesar 26%, jadi harga jual bata plastik adalah Rp 167 per bata. Harga bata plastik ini lebih murah dari semua jenis bata yang digunakan untuk membuat dinding, dimana untuk jenis lain berkisar dari Rp 400 hingga 3.500 per bata. Sedangkan untuk titik impas didapati pada jumlah produksi sebesar 10.103 unit bata, dimana kapasitas produksi 700 unit bata perhari maka membutuhkan waktu selama 14 hari untuk mencapai titik impas dan bila dihitung dalam rupiah maka pada titik capaian sebesar Rp.458.000 titik impas diperoleh.

Dalam hal ini, dipilih suatu mesin yang digunakan untuk melebur limbah plastik yang didesain dengan *mixer system* sebagai mekanisme penggerak untuk pengaduk di dalam tabung pelebur. Mesin pelebur limbah plastik ini menggunakan motor listrik sebagai sumber penggerak utamanya dimana motor listrik memiliki keunggulan tidak mencemari udara. Maka peneliti akan melakukan penelitian dengan judul “Perancangan Pelebur Limbah Plastik Menjadi Lembaran Papan”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian diatas, rumusan masalah pada penelitian ini yaitu. Bagaimana merancang mesin pelebur limbah plastik LDPE ?

## **1.3 Batasan Masalah**

Ada beberapa masalah yang akan dijadikan ruang lingkup pembahasan masalah-masalah yang ada dalam perancangan mesin tersebut batasan-batasan masalah yang akan dibahas antara lain.

1. Aplikasi desain yang digunakan yaitu Solidworks 2022.
2. Peneliti hanya membahas tentang kerangka/frame.
3. Peneliti tidak membahas tentang motor penggerak.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Untuk mencapai solusi dari masalah tersebut maka ditetapkan urutan tujuan yang ingin dicapai, yaitu.

1. Cara merancang mesin pelebur limbah plastik LDPE.
2. Untuk mengetahui rancangan mesin pelebur limbah plastik LDPE.

#### **1.5 Manfaat penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat diterapkan dalam bidang industri, karena plastik LDPE mempunyai aplikasi yang luas. Dengan adanya mesin pelebur ini sehingga dapat dimanfaatkan kembali menjadi papan lembaran.