

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Peningkatan produksi plastik global antara tahun 1950 dan 2015 saja menunjukkan bahwa setiap tahun ada peningkatan sebesar 9% setiap tahun. Berdasarkan data, satu juta botol minum plastik diperdagangkan setiap menit, sementara 500 triliun kantong plastik sekali pakai digunakan oleh publik setiap tahun. Hampir 50% dari total produksi plastik dirancang hanya digunakan sekali dan ini yang merusak lingkungan (Geyer et al., 2017). 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 (Jambeck et al., 2015). 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 (Nasution, 2015). Secara global, tingkat komposisi limbah plastik yang paling tinggi yaitu limbah plastik berjenis *polyethylene* dan diikuti dengan *polypropylene* (Sellakutty & Professor, 2016).

Oleh karena banyaknya pencemaran yang diakibatkan oleh limbah plastik, 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).

Mesin pelebur dan pencetak paving block berbahan dasar plastik LDPE dirancang dengan sistem pengaduk untuk memudahkan proses peleburan dan pencampuran. Daya penggerak dari pengaduk sangat bergantung pada viskositas plastik, sehingga didapatkan daya motor sebesar 1 HP berdasarkan perhitungan teknis. Dari hasil uji coba yang dilakukan, dapat diketahui dibutuhkan waktu 1 jam untuk melebur proporsi limbah plastik LDPE sebanyak 3 kg dan oli bekas sebanyak 2 liter dengan temperatur 200°C. Lama waktu peleburan tergantung dari banyaknya massa plastik dilebur, semakin banyak plastik yang dilebur maka semakin lama waktu yang dibutuhkan, begitu juga sebaliknya (Sari & Nusa, 2019). Sedangkan untuk rancang Bangun yang akan saya buat juga membutuhkan waktu 1 jam untuk melebur proporsi limbah plastik LDPE sebanyak 3kg dan oli bekas sebanyak sebanyak 3 liter dengan temperatur 250°C untuk mengolahnya menjadi papan lembaran.

Menurut penelitian terdahulu yang dilakukan (Wahyudi et al., 2018) yang berjudul “Pengelolaan Limbah Kantong Plastik Jenis Kresek Menjadi Bahan Bakar Menggunakan Proses Pirolisis” 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 struktur 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 “Rancang Bangun Mesin Pelebur Limbah Plastik Menjadi Papan Polimer”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian diatas, rumusan masalah pada penelitian ini yaitu. Bagaimana pengaruh karakteristik papan polimer dengan variasi tekan dan kadar air?

## **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. Motor yang direncanakan dipilih berdasarkan kebutuhan daya pengaduk pada mesin
2. Jenis plastik yang dipilih adalah *Low Density Polyethylene* (LDPE).

#### **1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian**

Tujuan Penelitian untuk mencapai solusi dari masalah tersebut maka ditetapkan urutan tujuan yang ingin dicapai, yaitu.

1. Untuk mengetahui pengaruh variasi tekan terhadap kadar air.
2. Untuk mengetahui pengaruh variasi tekanan 1500 psi, 2000 psi, 3000 psi.

#### **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