

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Tahun 2016 jumlah timbulan sampah di Indonesia mencapai 65.200.000 ton per tahun dengan penduduk sebanyak 261.115.456 orang (Statistik Lingkungan Hidup, BPS 2018). Proyeksi penduduk Indonesia menunjukkan angka penduduk yang terus bertambah dan tentunya akan meningkatkan jumlah timbulan sampah. Untuk itu harus dilakukan suatu upaya agar Target *Sustainable Development Goals* (SDGs) 12.5 yang menyatakan negara secara substansial mengurangi timbulan sampah melalui pencegahan, pengurangan, daur ulang, dan penggunaan kembali dapat dicapai. Langkah pemerintah tertuang dalam Pepres 97 Tahun 2017 yang menargetkan pengurangan sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga sebesar 30 persen dan penanganannya sebesar 70 persen, (Statistik Lingkungan Hidup, BPS 2018).

Selain faktor pertumbuhan penduduk, kesadaran masyarakat akan pentingnya pengelolaan sampah masih tergolong rendah “Ini akibat dari gaya hidup masyarakat kita yang belum bertanggung jawab terhadap lingkungan. Plastik itu sampah yang sulit terdegradasi” (Siti Nurbaya, 2018). Sehingga perlu adanya usaha yang konkret dalam menangani sampah plastik salah satunya dengan mengkonversi sampah plastik menjadi bahan bakar alternatif seperti bahan bakar cair.

Adapun pengolahan sampah plastik saat ini sudah dikembangkan sebagai bahan baku untuk Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSa). Penanganan sampah plastik yaitu proses daur ulang yang lebih menguntungkan salah satunya adalah dengan mengkonversi sampah plastik menjadi bahan bakar minyak sebagai sumber energi alternatif karena pada dasarnya plastik berasal dari minyak bumi sehingga dikembalikan kebentuk semula, (Velma Nindita, 2015).

Plastik memiliki jenis yang berbeda salah satu jenis plastik yaitu LDPE (*Low Density Polyethylene*). LDPE atau polietilena berdensitas rendah adalah salah satu jenis termoplastik yang dibuat dengan bahan baku minyak bumi. LDPE adalah jenis plastik yang paling mudah untuk dibentuk ketika diberi perlakuan tekanan dan panas. Rumus molekul LDPE adalah  $(-CH_2-CH_2-)_n$ . Secara umum, kemungkinan

LDPE merupakan plastik yang paling baik atau paling tinggi mutunya dibanding plastik polietilen lainnya, (Muhammad Faizal dkk, 2018)

Pada penelitian sebelumnya, konversi sampah plastik jenis LDPE khususnya kantong plastik telah banyak dilakukan dan telah mendapatkan berbagai kondisi operasi serta nilai rendemen yang baik dihasilkan. Tercatat Eddy Kurniawan tahun 2014 dari Universitas Malikussaleh melakukan penelitian terhadap karakteristik bahan bakar berasal dari HDPE dan LDPE dengan proses pirolisis selama 60 menit dan suhu variasi antara 400 °C sampai dengan 480°C dengan melakukan penentuan nilai kalor, titik nyala, persen yield, kadar abu, kadar air dan analisa komposisi. Ditahun 2017, Taufan Landi melakukan penelitian terhadap plastik jenis LDPE menjadi bahan bakar alternatif metode pirolisis dengan temperatur 300 °C, 500 °C dan 700 °C pada waktu 0 sampai 60 menit hasilnya suhu optimum untuk nilai kalor tertinggi berada pada suhu kisaran 700 °C. Sementara di tahun 2018, Tahdid, Nur azizah dkk membuat prototipe Pembangkit Listrik Tenaga Sampah dengan bahan baku sampah plastik menggunakan metode pirolisis dengan kapasitas 10 kg bahan baku dan menghasilkan bahan bakar cair 6,5 Liter namun prototipe tersebut belum optimal dikarenakan pipa saluran reaktor menuju proses selanjutnya terlalu kecil sehingga tersumbat oleh lilin dari kandungan plastik, dan keberadaan kompresor pada reaktor pirolisis juga ditiadakan karena untuk memisahkan *fase liquid* dan gas pada separator tidak memerlukan tekanan yang besar kemudian penggunaan kompresor memerlukan energi listrik yang besar sehingga tidak memerlukan sebuah kompresor.

Berdasarkan ketiga penelitian yang telah dilakukan untuk mengkonversikan limbah kantong plastik menjadi bahan bakar cair, semuanya merujuk pada proses pirolisis. Pirolisis merupakan teknik daur ulang limbah tersier atau teknik yang mampu mengkonversi limbah bahan bakar monomer atau bahan berharga lainnya melalui proses degradasi termal dan katalitik. Pirolisis dinilai sebagai salah satu metode terbaik karena selain dapat mengurangi jumlah limbah yang dihasilkan, pirolisis juga dapat menghasilkan produk yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi dengan menawarkan potensi untuk efisiensi yang lebih besar dalam produksi plastik serta minim polusi. (Ir. Mawar Silalahi, M.Si. 2015).

Dengan uraian tersebut maka lingkup penelitian ini bermaksud untuk mengembangkan dan memodifikasi proses konversi limbah plastik yang menghasilkan bahan bakar cair pada sebuah *Unit Prototype Pyrolysis Reactor* (UPPR) serta mengamati kandungan karakteristik yang terdapat pada bahan bakar cair tersebut sehingga dapat digunakan sebagai bahan bakar motor bakar.

## **1.2 Tujuan**

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Mempelajari proses konversi limbah plastik jenis LDPE menjadi bahan bakar cair
2. Mempelajari karakteristik bahan bakar cair hasil konversi sampah plastik di *Unit Prototype Pyrolysis Reactor* (UPPR) dari plastik jenis *Low Density Polyethylene* (LDPE)
3. Memodifikasi alat *Prototype Pyrolysis Reactor*

## **1.3 Manfaat Penelitian**

### **1. Bagi Peneliti**

Dapat menambah wawasan mengenai konversi energi khususnya konversi sampah plastik menjadi bahan bakar cair serta dapat menambah pengetahuan tentang karakteristik yang terkandung pada bahan bakar cair yang dihasilkan.

### **2. Bagi Instansi**

Dapat dijadikan sebagai alat pendukung dalam praktikum di laboratorium Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.

### **3. Bagi Masyarakat**

Dapat membantu mengurangi sampah plastik yang berada dilingkungan masyarakat dan membantu kebutuhan bahan bakar cair untuk industri kecil dan menengah yang bersumber dari sampah plastik jenis *Low Density Polyethylene* (LDPE).

#### **1.4 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti ingin mengetahui bagaimana karakteristik bahan bakar cair dari konversi sampah plastik jenis *Low Density Polyethylene* (LDPE) di *Unit Prototype Pyrolysis Reactor* (UPPR) dan membandingkannya dengan bensin dari olahan Pertamina.