

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

Sampah plastik merupakan limbah yang terdiri dari berbagai produk plastik yang sudah tidak terpakai. Sampah plastik ini berasal dari berbagai sektor, misalnya pada sektor rumah tangga pemanfaatan plastik sangat besar sebagai bungkus makanan dan juga perabotan rumah tangga. Selain itu bidang industri juga menjadi salah satu sektor yang menghasilkan sampah plastik. Saat ini, sampah plastik menjadi salah satu permasalahan utama dalam pencemaran lingkungan hingga saat ini belum dapat diselesaikan. Fenomena sampah plastik ini telah menjadi permasalahan yang serius di berbagai negara.

Plastik memiliki berbagai keunggulan dibandingkan dengan material yang lain sehingga plastik lebih banyak digunakan, diantaranya beberapa sifat plastik yaitu kekuatan, ringan, fleksibilitas, ketahanan terhadap karat, tahan pecah, mudah dibentuk, dan kemampuan sebagai isolator yang baik untuk panas maupun listrik. Namun, plastik yang telah menjadi limbah dapat memerikan dampak negatif bagi lingkungan karena sampah plastik menimbulkan bahaya bagi perekonomian global, manusia, hewan, dan lingkungan terutama bagi negara yang terbelakang dan berkembang, yang kurang memiliki fasilitas daur ulang modern dan lemahnya kebijakan mengenai produksi, penggunaan, dan regulasi plastik, eze.wilson.,(2021). Oleh karena itu perlu adanya upaya pergerakan dalam penanganan menanggulangi sampah sehingga lingkungan tidak akan semakintercemar dari hari ke hari.

David dkk.,(2019) mengatakan Setiap produk memiliki tahap akhir tersendiri beberapa bagian dapat diperoleh kembali untuk digunakan kembali. Bahan limbah biasanya diperoleh kembali pada akhir siklus hidup produk, dan dapat digunakan untuk didaur ulang Penanganan daur ulang sampah plastik dapat dilakukan dengan menerapkan metode 3R yaitu *Reuse*, *Reduce*, dan *Recycle*. *Reuse* berarti menggunakan kembali barang barang berbahan plastik, *Reduce* mengacu pada pengurangan pembelian dan penggunaan barang plastik, sementara *Recycle* berarti mendaur ulang barang barang plastik. Proses daur ulang melibatkan pengolahan barang tang sudah tidak dianggap bernilai

ekonomis lagi, baik melalui metode fisik maupun kimia untuk menghasilkan produk yang bisa digunakan kembali dan bernilai ekonomis.

Metode yang digunakan untuk pendaurulangan sampah salah satunya dengan menggunakan metode pirolisis. Pirolisis merupakan proses yang dapat memproduksi bahan bakar minyak dari material plastik. Bahan bakar yang dihasilkan memiliki sifat fisik dan kimia yang mirip dengan minyak bumi. Dengan demikian, metode pirolisis ini dapat membantu masyarakat mengatasi pencemaran lingkungan akibat sampah plastik dan menjadi solusi untuk menghasilkan sumber energi alternatif dalam krisis sumber daya minyak bumi.

Das & Tiwari.,(2018) mengatakan pada umumnya pirolisis terjadi karena adanya proses pembakaran, pembakaran merupakan reaksi kimia yang terjadi antara bahan bakar dan oksidan. Dalam reaksi pembakaran sempurna sebuah senyawa bereaksi dengan zat pengoksidasi, dan hasilnya adalah senyawa terdiri dari elemen bahan bakar dan zat pengoksidasi. Dalam proses pembakaran pirolisis, terdapat beberapa fase yaitu fase pengeringan berlangsung pada suhu 200°C, fase pirolisis antara 200-500°C, dan fase evolusi gas pada suhu 500-200 °C, karakteristik pirolisis dapat digambarkan dengan tiga grafik seperti massa, laju penurunan massa, dan temperatur. Tahap pertama adalah pengeringan yang ditandai dengan penurunan massa yang lambat, tahap kedua devolatilisasi ditandai dengan penurunan massa yang cepat.

Produk yang dapat dihasilkan dari proses pirolisis adalah berupa bio-arang dan asap cair. Bio-arang dihasilkan dari pembakaran di reaktor memiliki kualitas nilai kalor yang lebih baik, Fivga & Dimitriou.,(2018). Dengan mengolah biomassa menjadi arang melalui proses pirolisis, nilai jual produk tersebut dapat meningkatkan harga jualnya.

Penelitian Pandey dkk.,(2020) tentang pirolisis sampah dilakukan untuk mengetahui kondisi operasional optimal konversi plastik dalam reaktor unggun terfluidisasi yang menggelembung. Uap digunakan sebagai zat fluidisasi dan pasir sebagai alasnya. Penelitian dilakukan pada suhu 600 °C dengan hasil berupa gas dengan kecepatan fluidisasi 0.18 m/s dan gas produk mengandung 22% CO, 7,4% H<sub>2</sub>, dan 7% CH<sub>4</sub>

Penelitian terkait pirolisis telah dilakukan sebelumnya, seperti yang dilakukan oleh Pandey dkk. (2020), yang menghasilkan gas dengan kecepatan fluidisasi 0,18 m/s dan gas yang mengandung 22% CO, 7,4% H<sub>2</sub>, dan 7% CH<sub>4</sub>. Namun, penelitian tersebut tidak fokus pada pengujian pengaruh perpindahan kalor pada proses pirolisis dan tidak menjelaskan rentang temperatur serta waktu terjadinya perpindahan kalor yang efisien. Oleh karena itu, penelitian ini penting untuk mengetahui nilai temperatur dan perpindahan kalor pada setiap tahap pirolisis, yang dapat menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Perumusan masalah dalam tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh suhu yang terjadi selama proses pirolisis sampah plastik dan kualitas bahan bakar yang dihasilkan?.
2. Bagaimana mekanisme perpindahan kalor yang terjadi pada proses pirolisis dan faktor-faktor yang mempengaruhinya?.

## **1.3 Batasan Masalah**

Pada pengujian yang akan dilakukan dengan batasan masalah sebagai berikut :

1. Bahan yang digunakan adalah sampah plastik.
2. Perpindahan kalor radiasi diabaikan.

## **1.4 Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah

1. Mengetahui pengaruh suhu dari proses pirolisis dan karakteristik minyak yang dihasilkan.
2. Mengetahui besaran perpindahan kalor yang terjadi pada proses pirolisis sampah plastik menjadi bahan bakar minyak.

## **1.5 Manfaat**

Manfaat dari penelitian ini adalah

1. Dapat mengurangi jumlah sampah plastik dengan proses pirolisis.
2. Menghasilkan sumber energi alternatif yaitu minyak, yang dihasilkan dari proses pirolisis.

