

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Meningkatnya konsumsi dan penggunaan plastik di era modern mengakibatkan berbagai permasalahan terhadap lingkungan. Sampah plastik yang sulit terurai, ditambah dengan pengolahan sampah yang kurang efektif mengakibatkan permasalahan lingkungan baik di darat maupun di laut. Laporan Indonesia *National Action Plan* (NPAP) mengungkapkan, sekitar 4,8 juta ton atau 70% dari keseluruhan sampah plastik di Indonesia tidak terkelola. Diperkirakan, 0,62 juta ton atau 9% dari sampah plastik yang tidak terkelola tersebut berakhir atau bermuara di perairan dan laut Indonesia (Habaib & Mukarramah, 2022). Badan Pusat Statistik mencatat pada tahun 2020, limbah industri kayu gergajian mencapai 2.581.435 m³, kayu lapis 3.862.923 m³. Dengan data ini masih banyak limbah yang bisa diolah dan dimanfaatkan kembali menjadi energi alternatif dengan tujuan agar tidak terjadi pencemaran lingkungan (Badan Pusat Statistik, 2020).

Plastik jenis HDPE di dunia medis sangat banyak digunakan, penggunaan plastik HDPE mencapai 70% sampai 80% dibandingkan jenis plastik lainnya. Dalam penanganan limbah plastik HDPE rata-rata dimusnahkan dengan cara dibakar yang dapat mengakibatkan timbulnya masalah lingkungan. Pemanfaatan kembali limbah medis dengan cara pirolisis dapat menjadi hal yang lebih bermanfaat dan dapat menjadi bahan bakar alternatif yang lebih berguna (Liu, 2022).

Penanganan sampah plastik dan limbah kayu masih menggunakan metode pembakaran, asap yang ditimbulkan justru akan membahayakan lingkungan sekitar karena polusi udara dari pembakaran tersebut. Pembakar sampah justru akan memicu berbagai masalah seperti gas hidrogen sulfida (H₂S) yang dapat menjadi racun bagi kesehatan. Tidak hanya itu, terdapat senyawa klorida (Cl) dalam plastik yang dapat memicu penyakit kanker. Dengan masalah tersebut diperlukan

penanganan sampah yang ramah lingkungan seperti proses pirolisis (Nego & Sugiyana, 2016).

Proses pirolisis merupakan proses dekomposisi atau pemecahan untuk mengubah bahan padat menjadi gas, cair dan arang melalui proses pemanasan dengan sedikit atau tanpa adanya oksigen. Proses ini dilakukan untuk mengubah rantai panjang untuk diubah menjadi rangkaian yang pendek dan dapat dijadikan bahan bakar alternatif (Nego & Sugiyana, 2016). Dalam proses pirolisis terdapat reaktor yang berguna sebagai tungku pemanas untuk menghancurkan atau tempat terjadinya dekomposisi senyawa organik.

Dalam pengaplikasiannya terdapat beberapa jenis reaktor seperti reaktor konvensional jenis *fixed bed*, reaktor ini memiliki kekurangan ketika pengaplikasiannya harus membuka dan menutup reaktor sehingga tidak efektif. Sedangkan reaktor jenis *circulating fluidized bed* memiliki kelebihan dapat memanfaatkan kembali arang yang tidak terdekomposisi untuk masuk ke dalam reaktor kembali. Reaktor yang akan digunakan pada proses pirolisis yaitu jenis *circulating fluidized bed* dengan memilih jenis reaktor ini karena sistem kerja dari *fluidized bed* dapat menjaga kestabilan proses seperti temperatur, tekanan dan jumlah *feedstock* yang konsisten. Pengaruh temperatur menjadi salah satu faktor terhadap kuantitas dan kualitas produk pirolisis.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka penting dilakukan penelitian tentang pirolisis sampah plastik jenis HDPE dan limbah kayu dengan reaktor *circulating fluidized-bed*. Penelitian ini diharapkan bisa menjadi salah satu cara dalam mengatasi masalah sampah. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh temperatur terhadap kualitas dan kuantitas hasil dari pirolisis.

1.2 Rumusan Masalah

Penanganan sampah menjadi masalah terhadap lingkungan karena hanya dilakukan pembakaran dan tidak ada dampak positif yang dilakukan. Proses pirolisis dilakukan untuk menanggulangi pengolahan sampah dan dapat menjadi energi alternatif. Penelitian pirolisis dilakukan untuk mengetahui pengaruh temperatur *fast pyrolysis* pada *high density polythelene* (HDPE) dan limbah kayu terhadap kuantitas hasil produk (*yield*), dinamika energi, dan unjuk kerja.

1.3 Asumsi dan Batasan Masalah

Pada penelitian yang akan dilakukan adapun asumsi dan batasan masalah sebagai berikut:

1. Jenis kayu yang digunakan dianggap sama.
2. Plastik yang digunakan jenis HDPE (*high density polyethylen*) dari biji plastik murni.
3. Hasil pirolisis yang dianalisis hanya berupa produk *wax*, gas, dan arang.
4. Temperatur pirolisis yang digunakan dianggap konstan sebesar 400°C, 450°C, 500°C, 550°C, dan 600°C.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian masalah di atas, maka tujuan penelitian yang akan dilakukan sebagai berikut:

1. Mendapatkan pengaruh temperatur terhadap kuantitas hasil pirolisis dari campuran sampah plastik HDPE dan limbah kayu pada reaktor *circulating fluidized bed*.
2. Mendapatkan pengaruh temperatur terhadap dinamika energi pirolisis dari campuran sampah plastik HDPE dan limbah kayu pada reaktor *circulating fluidized bed*.
3. Mendapatkan pengaruh temperatur terhadap unjuk kerja pirolisis dari campuran sampah plastik HDPE dan limbah kayu pada reaktor *circulating fluidized bed*.

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan dilakukannya penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat, di antaranya sebagai berikut:

1. Memberikan peran dalam pengembangan di bidang konversi energi khususnya untuk bahan bakar alternatif.
2. Memperoleh parameter temperatur untuk proses pirolisis yang optimal pada campuran sampah plastik HDPE dan limbah kayu pada reaktor *circulating fluidized bed*.
3. Memberikan gambaran untuk pengolahan sampah menjadi energi alternatif dengan menggunakan proses pirolisis.