

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara dengan penggunaan energi yang cukup tinggi. Dilihat pada berbagai sektor seperti transportasi, industri dan listrik rumah tangga yang terus bertumbuh. Di sisi lain, kurangnya sumber energi nasional menimbulkan kekhawatiran akan terjadinya krisis energi di masa mendatang, kecuali ditemukannya sumber energi baru. Penggunaan terbesar energi yang ada di Indonesia merupakan dari bahan bakar fosil. Tahun 2005 konsumsi minyak di Indonesia sekitar 1,6 juta barel per hari dibanding pada tahun 2006 konsumsi minyak yang ada di Indonesia sekitar 1,84 juta barel per hari. Sementara itu negara lain seperti Jepang dan Jerman pada tahun yang sama, Jepang dan Jerman menggunakan minyak kurang dari satu juta barel per hari (Adoe dkk. 2016).

Di balik masalah krisis energi yang ada, sampah juga merupakan masalah yang tidak bisa dibiarkan. Berdasarkan data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) pada 2022, timbunan sampah di Indonesia 18,30 juta ton per tahun, angka pengurangan sampah 4,89 juta ton per tahun atau setara 26,72%, dan penanganan sampah 9,25 juta ton per tahun atau setara 50,55% (SIPSN, 2022). Sampah plastik sangat sulit untuk terdekomposisi oleh tanah, bahkan lamanya umur plastik itu mencapai ratusan bahkan jutaan tahun lamanya tergantung dari jenis plastik itu sendiri (Purwaningrum. 2016). Ada berbagai macam jenis plastik seperti PETE, HDPE, PVC, LDPE, PP, PS, dan masih banyak lainnya.

Penimbunan dan pembakaran adalah dua jalur pembuangan limbah plastik saat ini yang berdampak serius bagi lingkungan. Sampah plastik biasanya diatasi dengan cara dibakar, tetapi pembakaran tersebut dapat mencemari lingkungan melalui polusi udara yang dihasilkan. Pembakaran plastik menghasilkan asap yang mengandung banyak senyawa toksik seperti *keton*, *akrolein*, dan efek rumah kaca

yang dapat mengganggu kesehatan dan pencemaran lingkungan (Ichsan dkk. 2022). Di sisi lain, daur ulang sampah plastik dapat menjadi solusi untuk permasalahan sampah yang ada.

Pirolisis merupakan metode yang diminati karena memiliki hasil produk yang berupa bahan bakar cair. Pirolisis sendiri merupakan proses dekomposisi termal molekul polimer dan terjadi tanpa oksigen pada suhu tinggi dengan waktu yang cukup cepat (Damayanti dkk. 2023). *Fast pyrolysis* adalah proses dekomposisi termal dengan tanpa adanya oksigen. *Fast pyrolysis* terjadi pada laju pemanasan yang lebih tinggi dan waktu tinggal yang lebih singkat. Pada *slow pyrolysis* waktu memerlukan waktu hanya <2 detik dengan suhu 450°C-600°C (Basu. 2010). *Fluidized bed reactor* (FBR) telah terbukti menjadi reaktor yang efektif dalam beberapa penelitian. Beberapa fitur unggulan dari *fluidized bed reactor* adalah biaya operasi yang rendah, laju perpindahan massa yang tinggi dan efisiensi pembakaran mencapai 98% (Bello dkk. 2017). *Circullated Fluidized Bed* (CFB) merupakan cabang dari *fluidized bed*. Perbedaan dengan *bubbling fluidized bed* adalah pada *circullating fluidized bed* terus mengalami pengulangan pada arang setelah melewati *cyclone* (Novita dkk. 2021), dengan demikian waktu yang diraih lebih cepat dengan suhu yang lebih aman dan dapat berkerja secara kontinu dibandingkan dengan pirolisis konvensional.

Berdasarkan riset yang telah dilakukan sebelumnya, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh temperatur *fast pyrolysis* pada *high density polyethylene* (HDPE) dalam reaktor *circullating fluidized bed* terhadap kuantitas, dinamika energi dan efisiensi. Sehingga pengolahan sampah plastik menjadi lebih berguna dikarenakan menghasilkan energi alternatif yang dapat dimanfaatkan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan sebelumnya, permasalahan yang ada pada penelitian ini adalah masih banyaknya sampah plastik yang berserakan terutama sampah plastik HDPE. Oleh karena itu, penelitian terhadap pengaruh temperatur *fast pyrolysis* pada *high density polyethylene* (HDPE) dalam reaktor *circullating fluidized bed* dilakukan untuk mengurangi sampah plastik yang ada dan mengubahnya menjadi bahan bakar minyak.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan tujuan memenuhi arahan yang lebih terarah dan fokus, ditentukan batasan masalah sebagai berikut:

1. Bahan yang digunakan untuk pirolisis adalah menggunakan plastik *high density polyethylene* atau yang biasa disebut HDPE didapat dari biji plastik dan dibuat seragam.
2. Pasir yang digunakan untuk didalam reaktor menggunakan pasir dari bahan pasir silica dengan ukuran 35-50 *mess* dan dianggap seragam.
3. Penggunaan pyrolisis menggunakan sistem *fast pyrolisis* dengan reaktor *fluidized-bed*.
4. Proses *fast pyrolysis* menggunakan suhu yang bervariasi yaitu dengan temperatur yang divariasikan hanya 400°C, 450°C, 500°C, 550°C, 600°C.
5. Reaktor yang dilakukan pada pyrolisis menggunakan *circulating fluized bed*.
6. Reaktor yang digunakan dari bahan *stainless steel*.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun beberapa tujuan yang diharapkan dari penelitian ini yaitu:

1. Mendapatkan pengaruh *temperature fast pyrolysis* pada *high density polyethylene* (HDPE) terhadap kuantitas hasil pirolisis.
2. Mendapatkan pengaruh *temperature fast pyrolysis* pada *high density polyethylene* (HDPE) terhadap dinamika energi hasil pirolisis.
3. Mendapatkan pengaruh *temperature fast pyrolysis* pada *high density polyethylene* (HDPE) terhadap unjuk kerja hasil pirolisis.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun beberapa manfaat yang dapat kita dapat yaitu:

1. Mengembangkan teknologi pengolahan sampah dengan metode *fast pyrolysis*.
2. Memberikan informasi tentang perngaruh temperatur *fast pyrolysis* pada *high density polyethylene* (HDPE) dalam reaktor *circulating fluized-bed* dan gambaran kepada pembaca dan khalayak umum terutama peneliti selanjutnya.

3. Mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap ketersediaan bahan bakar minyak atau BBM dan mengurangi sampah yang berserakan di sekitar masyarakat terutama sampah plastik HDPE.

