

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara dengan penggunaan konsumsi energi yang tinggi, dapat dilihat dari tahun ke tahun mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya pertumbuhan ekonomi dan jumlah penduduk Indonesia. Kebutuhan energi tiap tahunnya rata-rata sebesar 36 juta barrel oil equivalent (BOE) dari tahun 2000 sampai 2014. Sementara cadangan energi tidak terbarukan, seperti minyak bumi, gas bumi, dan batu bara semakin menipis. Berdasarkan Rencana Strategis (Renstra) Kementerian ESDM Tahun 2015–2019, cadangan minyak bumi Indonesia sebesar 3,6 miliar barel diperkirakan akan habis dalam 13 tahun mendatang.

Pada tahun 2013, total konsumsi energi Indonesia sebesar 0,8 TOE/kapital, dengan bauran energi nasional 46% untuk minyak bumi, 31% untuk batu bara, 18% untuk gas bumi, dan 5% untuk energi baru terbarukan (KESDM, 2015). Dapat dikatakan bahwa Indonesia masih sangat tergantung pada energi tidak terbarukan, terutama minyak bumi. Konsumsi BBM Indonesia dari tahun 2000 sampai 2014 cenderung mengalami tren kenaikan, sementara produksi minyak bumi Indonesia cenderung mengalami tren penurunan (Sa'adah Ana Fitriyatus. et al., 2018).

Plastik merupakan salah satu material yang paling sering digunakan. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) menyebut total sampah nasional pada 2021 mencapai 68,5 juta ton. Dari jumlah itu, sebanyak 17 persen, atau sekitar 11,6 juta ton, disumbang oleh sampah plastik. Plastik merupakan bahan *non-biodegradable* sehingga limbah ini merupakan berbagai masalah yang rumit, karena hilangnya sumber daya alam, pencemaran lingkungan, dan menipisnya ruang TPA.

Pengelolaan limbah plastik dimaksudkan untuk mengurangi dampak lingkungan. Situasi saat ini dapat digambarkan sebagai pencarian matang teknologi yang dapat menghilangkan dan memproses limbah plastik ini dengan dampak lingkungan terendah dan profitabilitas tinggi. Beberapa cara pengelolaan

sampah plastik, seperti: mengurangi, menggunakan kembali, daur ulang mekanik, pembakaran, pemulihan energi, dan penimbunan. Penimbunan dan pembakaran plastik di insinerator akan menyebabkan polusi, karena menghasilkan gas beracun. Daur ulang dan pemulihan energi alternatif harus juga dianggap penting (Kumar, 2011).

Menurut data NPAP (*National Plastic Action Partnership*), Indonesia menghasilkan sekitar 6,8 juta ton sampah plastik per tahun, dan 61% tidak terkelola. Jenis plastik yang paling banyak dijumpai mencemari lingkungan adalah *Polypropylene* (PP) sebesar 30,19%, karena penggunaannya sebagai kemasan makanan, minuman, dan berbagai jenis kantong plastik. Masalah yang harus diatasi adalah penanganan limbah plastik PP setelah penggunaannya, agar tidak dibuang ke lingkungan (Pasae Yoel et al., 2020).

Salah satu cara untuk memanfaatkan limbah plastik tersebut adalah dengan memanfaatkannya menjadi bahan bakar cair melalui pirolisis. Pirolisis adalah proses dekomposisi suatu bahan pada suhu tinggi tanpa adanya udara atau dengan udara terbatas. (Endang, K., et al, 2016). Hasil pirolisis produk tergantung parameter proses seperti suhu, laju pemanasan, kadar air, waktu retensi, jenis plastik dan ukuran partikel.

Pada proses pirolisis perlu dilakukan penambahan katalis. Menurut *Stocker* (2008) cara untuk meningkatkan kualitas minyak pirolisis adalah salah satunya dengan metode katalitik pirolisis. Katalis digunakan untuk menurunkan energi yang terjadi pada proses pembakaran, katalis juga berperan untuk menurunkan konsentrasi klorida (Cl) yang ada pada cairan yang terbentuk sebagai hasil produk pembakaran (Ermawati, 2011).

Penelitian yang dilakukan Aldi dkk. pada tahun 2015 yang menggunakan variasi waktu perengkahan 30 dan 60 menit, persen katalis zeolit alam 0,5%, 1% dan 1,5% serta suhu 350°C dengan jumlah bahan baku PP sebanyak 100 gram. Pada suhu 350°C dengan persen katalis 1,5% didapatkan *yield* tertinggi pada waktu 60 menit yaitu 27,31%; 71,94%; dan 76,82% dengan temperatur proses berturut-turut 350 °C, 400 °C dan 450°C. Adanya hasil persen *yield* yang belum mencapai 50% tersebut dapat dikarenakan variasi waktu dan persen katalis yang singkat dan kecil.

Yudan et al., (2020) juga melakukan penelitian mengenai pengaruh waktu dan katalis zeolit alam terhadap *yield* dan kualitas bahan bakar cair yang dihasilkan menggunakan plastik jenis *Polypropylene* (PP). Dari hasil penelitian dengan variasi waktu 30 menit, 40 menit dan 50 menit didapatkan hasil % *yield* tertinggi pada menit ke-50 menit dengan 8,46% atau 33 ml *yield* dimana masih terbilang sedikit dikarenakan variasi waktunya yang singkat.

Sebelumnya pada tahun 2019, Yusca et al., melakukan penelitian dengan kajian terhadap waktu dan temperatur tanpa penggunaan katalis zeolit dengan bahan baku berupa *Polypropylene* (PP). Dengan variasi waktu yaitu 10, 20 dan 30 menit pada temperatur tertinggi dalam penelitian ini (400°C). Didapatkan *yield* minyak terbanyak pada waktu 30 menit sebanyak 75 ml dengan bahan baku yang dimasukkan 300 gram.

Dari permasalahan di atas, maka lingkup penelitian ini adalah untuk mengembangkan proses konversi limbah kantong plastik jenis *Polypropylene* (PP) menjadi bahan bakar cair yang dilakukan dengan menggunakan berbagai kajian terhadap variasi waktu proses selama 60, 90, 120, 150, 180 menit dan variasi pemakaian katalis berupa zeolit alam sebesar 0, 4, 5, 6.6, 10 % yang diambil dari rasio antara katalis dan bahan baku masing-masing 1:25, 1:20, 1:15, 1:10 untuk mendapatkan *yield* bahan bakar cair yang lebih baik.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan hal diatas, permasalahan pokok yang akan dikaji adalah bagaimana mendapatkan % *yield* bahan bakar cair yang optimal dari proses konversi menggunakan bahan limbah kantong plastik berjenis *Polypropylene* (PP) dan menganalisis karakteristik *yield* yang dihasilkan berupa sifat fisik (densitas, titik nyala, viskositas, nilai kalor dan °API) dengan variasi waktu operasi dan katalis zeolit.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mendapatkan pengaruh waktu dan katalis zeolit alam terhadap *yield* yang dihasilkan.
2. Mendapatkan waktu proses dan persen zeolit yang optimal terhadap persen *yield* dalam proses pirolisis.
3. Menganalisis karakteristik bahan bakar cair yang didapatkan memiliki spesifikasi yang lebih mendekati bensin, *kerosene* atau solar.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK)
Diperolehnya metode yang efisien dan bernilai ekonomis dalam upaya konversi limbah plastik menjadi bahan bakar berskala rumah tangga.
2. Institusi
Luaran penelitian dapat dijadikan bahan kajian untuk penelitian lanjut atau objek praktik pada Jurusan Teknik Kimia.
3. Masyarakat
Kontribusi positif terhadap penurunan intensitas limbah plastik dan peluang bisnis bagi masyarakat.