

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Di setiap negara tak terkecuali Indonesia, bahan bakar minyak merupakan salah satu kebutuhan pokok untuk menjalankan roda perekonomian. Menipisnya cadangan energi fosil saat ini menjadi isu global dikarenakan kebutuhan energi akan terus bertambah seiring dengan adanya peningkatan pertumbuhan ekonomi. Menurut data dari SKK migas, 92,1% cadangan minyak dan 34,5% cadangan gas bumi terhadap total cadangan sudah diproduksi, sedangkan produksi minyak bumi saat ini sebesar 338 juta barel. Dengan mempertimbangkan cadangan terbukti minyak yang ada, diperkirakan cadangan terbukti minyak akan habis dalam jangka waktu 9 tahun. Demikian juga terjadi pada cadangan terbukti gas bumi yang diperkirakan akan habis dalam jangka waktu 42 tahun (Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, 2018). Oleh karena itu, ketergantungan terhadap penggunaan energi fosil harus dihindari dan perlu mencari potensi energi lain yang dapat diperbaharui untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Saat ini, energi terbarukan telah menjadi *hot topics* dan menarik minat yang cukup besar. Dampak ketergantungan terhadap penggunaan energi fosil dan emisi CO₂ menjadi salah satu alasan ketertarikan terhadap energi terbarukan. Penggunaan energi terbarukan dipercaya dapat menggantikan bahan bakar fosil karena tingginya permintaan energi di seluruh dunia, tidak stabil, sumbernya tidak pasti, dan dikhawatirkan akan terjadi perubahan iklim global (Huang dkk., 2016). Sumber energi terbarukan yang ada di dunia sudah cukup banyak, seperti energi geothermal, tenaga surya, angin, air, dan biomassa (Motasemi dan Afzal, 2013). Motasemi dan Afzal (2013) juga mengatakan bahwa biomassa adalah salah satu energi alternatif yang berpotensi sebagai energi terbarukan karena dapat dikonversi secara efisien dalam jumlah yang cukup besar sebagai bioenergi. Biomassa juga berasal dari

limbah pertanian, limbah hutan, dan limbah kota. Biomassa dipercaya dapat berkontribusi secara signifikan untuk mengurangi emisi CO₂ (Barneto dkk., 2009).

Kelapa sawit merupakan hasil produksi pertanian yang cukup penting bagi Indonesia dalam sektor perekonomian (Harahap dkk., 2019) karena Indonesia termasuk produsen kelapa sawit terbesar di dunia (Sukiran dkk., 2017). *United States Departement of Agriculture* (2015) menjelaskan bahwa pada tahun 2019 produk kelapa sawit diperkirakan mencapai 4,3 juta ton dan mengalami peningkatan sebesar 1,5 juta ton dari 2018. Selain itu, Ditjenbun (2018) juga menyatakan bahwa dalam 3 tahun terakhir luas area perkebunan kelapa sawit di Indonesia mengalami peningkatan sebesar 27,74 % dan kapasitas produksi kelapa sawit sebesar 31,31 %. Peningkatan produksi tersebut disebabkan oleh tingginya permintaan minyak kelapa sawit (*Crude Palm Oil/CPO*) sebagai sumber cadangan minyak nabati dan *biofuel*. Peningkatan produksi kelapa sawit juga berdampak terhadap peningkatan produk samping atau limbah kelapa sawit. Limbah kelapa sawit memiliki beberapa jenis di antaranya cangkang kelapa sawit (*Palm Kernel Shell/PKS*), serat kelapa sawit (*Mesocarp Fiber/MF*), dan tandan kosong (*Empty Fruit Bunch/EFB*) (Mabrouki dkk., 2015). Namun, limbah kelapa sawit memiliki beberapa karakteristik yaitu kadar air tinggi, densitas rendah, nilai kalor rendah, dan memiliki sifat higroskopis (Sukiran dkk., 2017).

Selain limbah industri minyak kelapa sawit, terdapat limbah kota seperti limbah plastik yaitu *polyethylene terephthalate* (PET), *high-density polyethylene* (HDPE), *low-density polyethylene* (LDPE), *polypropylene* (PP), dan *polystyrene* (PS) (Sharuddin dkk., 2016; Miandad dkk., 2017). (*Association of Plastic Manufacturers Europe*, 2015) melaporkan bahwa produksi plastik global telah mencapai sekitar 299 juta ton pada tahun 2013 dan mengalami peningkatan 4 % dari tahun 2012. Permintaan plastik yang terus meningkat akan menyebabkan pertumbuhan dalam akumulasi limbah setiap tahun. Pada tahun 2010 terbukti bahwa Indonesia adalah penyumbang sampah terbesar setelah China (Jambeck dkk., 2015).

Dengan menggunakan teknologi pengolahan yang tepat, limbah industri kelapa sawit dan sampah plastik dapat diolah menjadi energi yang bersifat terbarukan. Teknologi perlakuan panas atau *thermal treatment* merupakan salah satu upaya alternatif pengolahan limbah yang dipandang cukup prospektif untuk dikembangkan. Hal ini dikarenakan proses *thermal treatment* dapat mengubah limbah menjadi bentuk lain yang memiliki nilai lebih ekonomi dan ramah lingkungan.

1.2. Rumusan Masalah

Mengingat ketergantungan masyarakat Indonesia terhadap sumber energi yang semakin meningkat dan cadangan energi fosil dunia yang semakin menipis, diperlukan sumber energi baru sebagai energi alternatif yang bersifat terbarukan. Adanya permasalahan dalam pengolahan limbah industri minyak kelapa sawit dan sampah plastik yang belum optimal, menimbulkan pemikiran untuk melakukan pengolahan limbah agar dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi. *Thermal treatment* adalah salah satu metode yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas suatu material agar memiliki nilai tambah dan efisien dalam penggunaan energi.

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah :

- a. Proses *thermal treatment* dibatasi hingga temperatur maksimal 105 °C.
- b. Karakteristik *thermal treatment* yang akan diamati meliputi *mass rate* dan *heating rate*.
- c. Digunakan material absorber untuk meningkatkan daya serap *microwave*.
- d. Proses *thermal treatment* dibatasi dengan daya *microwave* sebesar 800 Watt.
- e. Produk dari *thermal treatment* tidak diamati *proximate analysis* dan *ultimate analysis*.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui karakteristik *thermal treatment* dari campuran limbah serat kelapa sawit dan sampah PET menggunakan oven *microwave* yang meliputi *mass rate* dan *heating rate*.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan, di antaranya :

- a. Untuk proses pengolahan limbah.
- b. Memberikan ide untuk menjadi sumber energi terbarukan.
- c. Menjadi salah satu media referensi dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta mendorong akademisi untuk melakukan penelitian dalam bidang ini yang lebih mendalam.
- d. Diketuainya karakteristik *thermal treatment* dari limbah serat kelapa sawit dan sampah PET.