

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi adalah kebutuhan dasar manusia yang memiliki peranan penting dalam pencapaian tujuan sosial, ekonomi, dan lingkungan demi kelangsungan hidup. Penggunaan energi di Indonesia semakin mengalami peningkatan sejalan dengan pertumbuhan ekonomi serta meningkatnya jumlah penduduk. Kebutuhan energi masyarakat di Indonesia saat ini masih bergantung kepada bahan bakar minyak sementara bahan bakar tak terbarukan tersebut cepat atau lambat dapat habis. Harus disadari bahwa sumber energi minyak bumi masih menjadi sumber energi utama dimana energi tersebut memiliki keterbatasan baik dari segi ketersediaan bahan yang sudah diolah maupun bahan dasarnya. Dengan kata lain, untuk mengantisipasi krisis energi yang dapat terjadi mendorong pemikiran untuk mencari sumber energi alternatif lainnya yang dapat diperbarui.

Ketersediaan bahan baku di Indonesia yang memiliki sumber daya alam melimpah serta berkelanjutan (*sustainable*) selayaknya dapat menjadi salah satu pilihan untuk menanggulangi krisis energi yang dapat terjadi. Indonesia memiliki beranekaragam sumber daya energi seperti minyak, gas bumi, panas bumi (*geothermal*), batubara, gambut, energi air, biogas, biomassa, matahari, angin, gelombang laut, dan lain-lain (Kholiq, 2015). Tidak hanya itu, Indonesia memiliki potensi besar dalam mengembangkan

energi terbarukan diantaranya energi angin sebesar 950 Megawatt, tenaga surya sebesar 11 Gigawatt, tenaga air sebesar 75 Gigawatt, energi biomassa 32 Megawatt, biofuel 32 Megawatt, potensi energi laut sebesar 60 Gigawatt, dan panas bumi (*geothermal*) yang diperkirakan memiliki potensi sebesar 29 Gigawatt (Kementerian ESDM, 2016).

Biomassa merupakan salah satu sumber energi primer yang sangat potensial di Indonesia. Salah satu potensi yang dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan energi biomassa adalah kelapa sawit. Perkembangan bisnis dan investasi kelapa sawit dalam beberapa tahun terakhir mengalami peningkatan yang sangat pesat. Dalam kurun waktu 1990 – 2015 terjadi revolusi perusahaan perkebunan kelapa sawit di Indonesia, yang ditandai dengan tumbuh dan berkembangnya perkebunan rakyat dengan cepat, yakni 24% pertahun selama 1990 – 2015. Pada 2015 luas perkebunan sawit di Indonesia adalah 11,3 juta ha dan pada 2017 mencapai 16 juta ha (Dirjenbun, 2015). Pada 2017, produksi CPO (*crude palm oil*) di Indonesia diprediksi mencapai 42 juta ton (Purba & Sipayung, 2017). Berdasarkan Mandiri (2012), diketahui untuk 1 ton kelapa sawit akan mampu menghasilkan limbah berupa tandan kosong kelapa sawit sebanyak 23% atau 230 kg, limbah cangkang (*shell*) sebanyak 6,5% atau 65 kg, lumpur sawit (*wet decanter solid*) sebesar 4% atau 40 kg, serabut (*fiber*) sebanyak 13% atau 130 kg, serta limbah cair sebanyak 50% (Haryanti, Norsamsi, 2014). Dari data tersebut dapat dilihat bahwa semakin meningkatnya produksi kelapa sawit dari tahun ke tahun, sehingga hal tersebut dapat menyebabkan jumlah volume limbah yang dihasilkan semakin meningkat. Limbah kelapa sawit yang ada di Indonesia masih belum dimanfaatkan secara optimal, hal ini menyebabkan menumpuknya limbah kelapa sawit.

Selain limbah industri kelapa sawit, ada sampah kota seperti limbah plastik. Plastik memiliki peran penting dalam keberlangsungan hidup manusia. Banyak produk di berbagai sektor seperti kesehatan, makanan, elektronik, dan lain – lain menggunakan plastik. Produksi plastik global telah mencapai sekitar 299 juta ton pada tahun 2013 dan telah mengalami peningkatan sebesar 4% pada 2012 (Anuar Sharuddin dkk., 2016). Penggunaan plastik yang semakin meningkat

menyebabkan penumpukan limbah plastik semakin meningkat setiap tahunnya. Sampah plastik diperkirakan membutuhkan waktu hingga milyaran tahun untuk dapat terurai secara alami. Penggunaan plastik yang terjadi secara terus – menerus menyebabkan sampah plastik mengalami penumpukan, hal ini dapat menimbulkan masalah serius bagi lingkungan.

Upaya yang dapat dilakukan agar meminimalisir dampak limbah kelapa sawit maupun limbah plastik dapat dilakukan dengan melakukan metode *co-pyrolysis* menggunakan teknologi *microwave*. Hal ini karena metode *co-pyrolysis* menggunakan *microwave* berpotensi untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas limbah tandan kelapa sawit agar memiliki efisiensi dalam penggunaan energi, sehingga limbah dapat bermanfaat dan tidak menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadikan limbah kelapa sawit dan sampah plastik *polyethylene terephthalate* (PET) lebih optimal sebagai sumber energi terbarukan dan ramah lingkungan.

1.2 Rumusan Masalah

Mengingat pertumbuhan masyarakat di Indonesia yang semakin meningkat dan kemajuan teknologi yang terus berkembang maka kebutuhan energi juga semakin besar, sementara energi fosil juga semakin menipis karena terus menerus digunakan. Maka dari itu, diperlukan suatu energi terbarukan sebagai energi alternatif untuk mengatasi permasalahan tersebut. Limbah kelapa sawit dan sampah plastik yang mengalami penumpukan dan kurang optimal pemanfaatannya, menimbulkan pemikiran untuk diolah menjadi sumber energi alternatif terbarukan. Metode *co-pyrolysis* menggunakan *microwave* merupakan salah satu metode yang berpotensi untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas suatu material sehingga memiliki nilai tambah dan dapat mengatasi permasalahan lingkungan dan dapat mengatasi kelangkaan energi.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam skripsi ini adalah :

- a. Proses pengujian menggunakan *oven microwave* dibatasi hingga daya sebesar 300 watt.

- b. Ukuran bahan dianggap sama (*homogen*).
- c. Analisi data yang diamati yaitu *heating rate*, *mass lose rate*, dan energi aktivasi.
- d. Material yang digunakan sebagai *absorber* berupa arang batok kelapa.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik *co-pyrolysis* dari campuran biomassa (tandan) dan *polyethylene terephthalate* (PET) menggunakan *microwave* dengan daya 300 watt yang meliputi *heating rate*, *mass lose rate*, dan energi aktivasi.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini, diantaranya :

- a. Mengurangi limbah kelapa sawit dan sampah plastik *polyethylene terephthalate* (PET) sehingga meningkatkan nilai tambah menjadi energi alternatif terbarukan.
- b. Mengetahui karakteristik *pirolisis* campuran antara limbah kelapa sawit (tandan) dan sampah plastik (PET).
- c. Mengetahui metode pengolahan limbah kelapa sawit dan plastik PET menggunakan *oven microwave*.