

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Dalam perkembangan energi khususnya disektor perminyakan di dunia saat ini banyak negara – negara yang terus mendalami potensi energi terbarukan, ketergantungan terhadap minyak di dunia tidak bisa diabaikan atau dipungkiri. Sementara itu, sumber energi terbarukanpun hanya berkontribusi sedikit pada total suplai energi primer di dunia.

Indonesia merupakan negara penghasil kelapa sawit terbesar dunia setelah Malaysia. Kelapa sawit menjadi primadona ekspor bagi masyarakat karena nilai ekonominya tinggi. Selain itu, kelapa sawit merupakan komoditas unggulan Indonesia yang dapat menghasilkan penerimaan negara hingga Rp 30,73 trilliun dan devisa negara mencapai 21,3 % pada tahun 2012 (Wardana, 2016). Produksi kelapa sawit yang terus meningkatpun akan menghasilkan limbah yang sampai saat ini pemanfaatannya belum optimal.

Di sisi lain Indonesia mengalami permasalahan yang sangat sulit pada penanganan sampah terutama sampah yang berasal dari plastik (kantong plastik dan botol minuman). Sampah plastik di Indonesia mencapai 187,2 juta ton pertahun terbesar setelah china 262,9 juta ton (Jambeck, 2015). Semakin meningkatnya produksi kelapa sawit dan penggunaan plastik akan menghasilkan pula limbah yang semakin banyak. Penggunaan akan limbah kelapa sawit dan plastik untuk menjadi sumber energi masih terbatas dan belum optimal. Oleh karena itu perlu adanya teknologi untuk mengkonversi sampah limbah kelapa sawit dan plastik menjadi bahan bakar minyak yang sangat berguna. Salah satu teknologi alternatif yang tepat adalah pirolisis.

Pirolisis adalah teknik dekomposisi termal tanpa oksigen dan dilakukan pada suhu tinggi (Ermawati, 2011). Minyak yang dihasilkan dari proses pirolisis umumnya memiliki viskositas dan tingkat keasaman yang tinggi (Dewangan dkk, 2016) sehingga tidak dapat diaplikasikan secara langsung menjadi bahan bakar minyak. Untuk memperbaiki kualitas minyak dari pirolisis dibutuhkan katalis. Katalis yang berguna dalam perekahan senyawa berat (rantai panjang) menjadi

senyawa oksigenat yang lebih ringan (rantai pendek) serta mampu dalam mereduksi senyawa asam dalam minyak pirolisis salah satunya adalah *Calcium Oxide* (CaO) (Wang 2017).

Selain itu, Semakin banyaknya produksi kelapa sawit yang melimpah akan menghasilkan limbah kelapa sawit yang banyak diantaranya limbah cangkang sawit. Kelemahan dari produk cair hasil pirolisis limbah cangkang sawit yaitu memiliki kandungan air yang tinggi, memiliki nilai kalor yang rendah dan memiliki keasaman yang tinggi, sehingga dapat menyebabkan tingkat korosi yang tinggi (Juliansyah, 2016). Oleh karena itu, perlu adanya penambahan limbah plastik, di mana limbah plastik dapat menutupi kelemahan dari limbah cangkang sawit, karena limbah plastik dapat mengurangi kadar air, membuat nilai kalor menjadi tinggi dan menurunkan tingkat keasaman dalam produk cair pirolisis.

Dari potensi limbah – limbah sampah yang ada di Indonesia maka sangat menarik untuk dikembangkan menjadi bahan bakar yang berguna melalui metode pirolisis. Maka dari itu penelitian pirolisis limbah kelapa sawit dan plastik yang berkatalis CaO sangat penting dilakukan guna menghasilkan bahan bakar yang berkualitas baik.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Semakin meningkatnya penggunaan minyak bumi dan gas sebagai sumber energi, maka akan semakin menipis pula cadangan minyak bumi dan gas di alam. Untuk menanggulangi ketersediaan cadangan minyak bumi khususnya di Indonesia yang selama ini mengandalkan sumber energi minyak dan gas, maka diperlukan adanya sumber energi yang murah, ramah lingkungan dan dapat diperbaharui juga sebagai energi alternatif.

Sumber energi alternatif yang paling banyak ditemukan di Indonesia adalah cangkang kelapa sawit dan limbah plastik, yang dapat dijadikan sebagai sumber energi dengan cara mendekomposisi termal cangkang kelapa sawit dan limbah plastik yang dicampur dengan katalis *Calcium Oxide* (CaO) menjadi bahan bakar cair atau *bio oil*. Untuk mendapatkan bahan bakar cair dari bahan cangkang

kelapa sawit dan limbah plastik diperlukan dengan menggunakan metode pirolisis. Alat pirolisis yang digunakan dalam penelitian bertipe *fixed bed*.

Setelah mendapatkan bahan bakar cair atau *bio oil* dari proses pirolisis tersebut, kemudian dilakukan pengkajian mengenai pengaruh penggunaan persentase katalis CaO terhadap kuantitas *bio oil*, pengaruh katalis CaO terhadap sifat – sifat fisik yang terkandung dalam *bio oil*, dan pengaruh katalis CaO terhadap sifat – sifat kimia yang terkandung dalam *bio oil* hasil dari pirolisis tersebut.

### 1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian yang akan dilaksanakan masalah dibatasi sebagai berikut :

1. Jenis bahan baku yang akan digunakan kantong plastik dan cangkang sawit yang diperoleh dari Laboratorium Biomassa Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Pada proses pirolisis penggunaan biomassa cangkang sawit sebanyak 500 g dan plastik 500 g.
3. Cangkang sawit dicuci atau dibersihkan dan dikeringkan dengan pengeringan matahari.
4. Jenis katalis yang digunakan berbahan *Calcium Oxide* (CaO) yang diperoleh ditoko kimia Bratachem Yogyakarta.
5. Pirolisis yang digunakan merupakan pirolisis konvensional.
6. Sifat – sifat fisik yang dimaksud adalah densitas dan keasaman.
7. Sifat – sifat kimia yang dimaksud adalah nilai kalor dan senyawa penyusun.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan diatas, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui dan menginvestigasi pengaruh persentase katalis CaO terhadap kuantitas minyak pirolisis dari campuran cangkang sawit dan plastik.

2. Mengetahui dan menginvestigasi pengaruh persentase katalis CaO terhadap sifat fisik (densitas dan keasaman) dari minyak pirolisis campuran cangkang sawit dan plastik.
3. Mengetahui dan menginvestigasi pengaruh persentase katalis CaO terhadap sifat kimia (nilai kalor dan senyawa penyusun) dari minyak pirolisis campuran cangkang sawit dan plastik.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat, diantaranya sebagai berikut :

1. Memberikan kontribusi bagi pengembangan bidang konversi energi dalam bidang pembakaran bahan bakar alternatif.
2. Memberikan kontribusi dalam hal pemanfaatan limbah cangkang sawit dan plastik sebagai usaha diversifikasi sumber energi primer.
3. Memberikan jawaban permasalahan lingkungan yang dihadapi oleh masyarakat yaitu adanya limbah padat cangkang sawit dan plastik yang berguna dan berkualitas unggul.
4. Memperoleh minyak pirolisis dari campuran cangkang sawit dan plastik berkatalis CaO dengan kualitas yang unggul.