

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia sebagai negara tropis memiliki sumber daya alam yang melimpah dan memiliki banyak keuntungan yang berguna bagi kehidupan bila dimanfaatkan secara maksimal, salah satunya adalah sebagai sumber energi alternatif. Di antara sumber daya alam yang ada, pohon sawit menjadi salah satu yang populasinya cukup banyak di Indonesia. Produksi kelapa sawit di Indonesia rata – rata mengalami peningkatan sebesar 11,09 % pertahun, sehingga jika ditinjau dari segi ekonomi akan memiliki dampak positif bagi pemasukan Negara, (Wardana dkk, 2016). Namun bila ditinjau dari segi lingkungan, ada dampak buruk yang akan terjadi atas peningkatan produksi produk dari kelapa sawit tersebut, seperti peningkatan jumlah volume limbah, baik berupa limbah padat ataupun limbah cair.

Selain limbah dari produksi kelapa sawit, contoh lain produk limbah yang sering menjadi masalah di Indonesia adalah limbah plastik. Wardana dkk (2016) mengatakan, di Indonesia sendiri volume limbah plastik mencapai 187,2 ton pertahun yang merupakan urutan kedua terbesar di dunia setelah negara Tiongkok, sehingga bila tidak ditangani secara serius akan menyebabkan dampak yang buruk bagi lingkungan dan kehidupan sekitar.

Dalam jurnal yang dipublikasikan oleh Suroño (2013) menyebutkan, sejak ditemukan pertama kali pada tahun 1907, penggunaan plastik dan barang lainnya yang berbahan baku plastik semakin meningkat. Plastik sendiri terbuat dari bahan baku minyak bumi, sehingga ditinjau dari segi pemanfaatan sebagai energi alternatif, limbah plastik sangat bermanfaat karena memiliki nilai kalor yang cukup tinggi sebesar 41,4 MJ/kg sampai 46,4 MJ/kg.

Peningkatan volume limbah sawit dan plastik merupakan permasalahan besar yang muncul seiring pertambahan jumlah penduduk, mengingat di Indonesia sendiri belum memiliki teknologi yang mumpuni untuk mengolah limbah – limbah tersebut. Ada banyak cara yang dapat dilakukan untuk mengatasi

permasalahan tersebut, salah satunya adalah proses pirolisis untuk dikonversi menjadi bahan bakar cair (*bio-oil*).

*Bio-oil* merupakan salah satu produk dari proses pirolisis yang dapat menggantikan bahan bakar dari minyak bumi yang tiap tahunnya mengalami penurunan produksi. *Bio-oil* memiliki beberapa keuntungan diantaranya sangat ramah lingkungan karena dapat mendaur ulang limbah dan juga mengatasi masalah ketersediaan sumber energi. Namun *bio-oil* yang didapat tidak dapat langsung dipakai pada kendaraan secara langsung karena memiliki kadar air dan keasaman yang tinggi, sehingga membutuhkan sebuah katalis untuk memperbaiki kualitasnya, salahsatunya adalah *Calcium Oxide* (CaO). Katalis CaO sendiri mampu mereduksi kadar oksigen pada *bio-oil* dan berpengaruh dalam pembentukan ikatan aromatik, selain itu katalis CaO juga mampu mereduksi kadar air dalam *bio-oil*, (Bertero dkk, 2014).

Dari potensi - potensi yang ada, peningkatan volume limbah kelapa sawit dan sampah plastik di Indonesia memiliki manfaat yang besar untuk dikembangkan menjadi energi alternatif, sehingga perlu adanya penelitian mendalam perihal proses pirolisis limbah kelapa sawit dan plastik berkatalis CaO untuk dijadikan *bio-oil* yang berkualitas.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakangnya, penelitian ini dilakukan dengan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Seberapa besar pengaruh persentase cangkang sawit dan plastik terhadap kuantitas produk pirolisis berkatalis CaO?
2. Apa dampak dari proses pirolisis dengan persentase cangkang sawit dan plastik sebagai bahan bakunya terhadap nilai densitas dan derajat keasaman *bio-oil* hasil pirolisis berkatalis CaO?
3. Bagaimana persentase cangkang sawit dan plastik dapat berpengaruh terhadap nilai kalor dan bagaimana juga persentase cangkang sawit dan plastik dapat berpengaruh terhadap senyawa penyusun *bio-oil* hasil pirolisis berkatalis CaO?

### 1.3 Batasan Masalah

Dalam melakukan penelitian ini ada beberapa batasan masalah yang diterapkan, seperti sebagai berikut:

1. Pada penelitiannya, reaktor yang digunakan dalam proses pirolisis bertipe *fixed bed*.
2. *Pyrolizer* yang dipakai memiliki sumber pemanas reaktor berasal dari *heater* listrik.
3. Bahan baku plastik yang digunakan berasal dari plastik berjenis LDPE (*Low-density Polyethylene*) yang dipotong dengan ukuran Panjang 5 cm dan Lebar 3 cm.
4. Bahan baku cangkang sawit yang digunakan berukuran rata – rata 4 mm – 9 mm.
5. Kalsium Oksida (CaO) sebanyak 200 g dipakai sebagai katalis yang dicampurkan pada setiap persentase bahan baku 100 %.
6. Selama proses pirolisis berlangsung, yang dihitung dan diukur hanya nilai kuantitas, densitas, derajat keasaman, nilai kalor dan senyawa penyusunnya saja. Sedangkan untuk kenaikan suhu hanya sebagai Lampiran.
7. Pada *pyrolizer*, pengaturan suhu minimum yang dipakai adalah 497°C dan maksimum sebesar 500°C.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut:

1. Dengan adanya penelitian ini diharapkan mampu mengetahui pengaruh persentase campuran cangkang sawit dan plastik terhadap kuantitas produk pirolisis berkatalis CaO.
2. Mampu mengidentivikasi pengaruh persentase campuran cangkang sawit dan plastik terhadap densitas dan keasaman *bio-oil* hasil pirolisis berkatalis CaO.

3. Dari penelitian yang dilakukan ini, nantinya mampu menganalisa mengapa persentase campuran cangkang sawit dan plastik berpengaruh terhadap nilai kalor dan senyawa penyusun *bio-oil* hasil pirolisis berkatalis CaO.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Ada beberapa manfaat yang dapat diambil pada penelitian ini, seperti:

1. Proses pirolisis ini dilakukan untuk menemukan bahan bakar alternatif yang dapat digunakan sebagai pengganti minyak bumi.
2. Pemanfaatan limbah hasil perkebunan dan sampah plastik untuk dijadikan bahan bakar yang memiliki nilai ekonomis.
3. Untuk pengembangan penelitian berikutnya perihal proses pirolisis dengan penambahan katalis dari alam yang memiliki harga murah dengan jumlah melimpah.