

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Tanaman kelapa sawit merupakan salah satu jenis tanaman yang menduduki posisi penting disektor pertanian dan perkebunan. Hal ini disebabkan dari berbagai tanaman yang menghasilkan minyak atau lemak, kelapa sawit menghasilkan nilai ekonomi terbesar per hektarnya di dunia (Nasution, 2014). Setiap 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, *wet decanter solid* (lumpur sawit) 4 % atau 40 kg, serabut (*fiber*) 13% atau 130 kg serta limbah cair sebanyak 50 % (Susanto, 2017). Kelapa sawit merupakan salah satu penyumbang yang relatif besar terhadap devisa Indonesia. Berdasarkan data dari Direktorat Jendral Perkebunan Kementerian Pertanian bahwa luas perkebunan kelapa sawit Indonesia pada 2020 diperkirakan mencapai 14 juta ha. Jumlah ini terdiri dari perkebunan rakyat seluas 4,76 juta ha, perkebunan swasta 6,15 juta ha, dan perkebunan negara 756 ribu ha.

Pada umumnya pengolahan industri kelapa sawit hanya untuk memperoleh minyak yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Sedangkan ampasnya digunakan sebagai pupuk kompos, pembakaran boiler, dan tandan kosong kelapa sawit (TKKS) yang dibiarkan menumpuk. TKKS memiliki kandungan zat lignin dan selulosa yang banyak sehingga mempunyai material yang keras dan proses dekomposisi yang terjadi dalam waktu lama. Pemanfaatan limbah industri ini diharapkan bisa dilakukan secara maksimal terutama menjadi sumber energi alternatif.

Hal ini sangat berbanding terbalik dari apa yang selama ini diketahui bahwa Indonesia menjadi pengimpor minyak dunia, namun penikmat hasil sumber daya alam secara penuh termasuk bahan bakar minyak itu sendiri. Jika hanya mengandalkan ketersediaan bahan bakar fosil yang ada, maka 50 tahun kedepan Indonesia akan menjadi negara yang miskin energi. Dengan adanya permasalahan tersebut maka perlu dilakukan eksperimen pengolahan limbah padat tandan kosong kelapa sawit (TKKS) industri kelapa sawit menggunakan metode *microwave co-pyrolysis* untuk produksi *bio-oil* sebagai alternatif pengganti biodiesel.

Selain permasalahan limbah, Indonesia juga dikenal sebagai negara kaya akan sumber daya alam termasuk bahan bakar fosilnya bahkan di mata dunia Indonesia dikenal sebagai negara pengimpor minyak mentah, namun kondisi sebaliknya yang terjadi di Indonesia adalah terjadinya krisis bahan bakar. Indonesia memproduksi 345 juta barel, mengimpor minyak mentah sebesar 124 juta barel pada tahun 2010 dan menghabiskan 423 barel. Terdapat devisa sebesar 97 barel per tahun. Cadangan minyak Indonesia sebesar 3,6 milyar barel atau setara dengan 0,2 % cadangan minyak dunia (ESDM, 2013).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Mujiarto dkk. (2013) menggunakan bahan baku TKKS murni dengan metode pirolisis pada suhu 300, 400, 500 dan 600 °C hasil yang diperoleh adalah semakin tinggi suhu pirolisis maka semakin besar *bio-oil* yang dihasilkan. Dibandingkan dengan briket pengaruh suhu terhadap pirolisis dapat dilihat secara rinci pada Tabel 1.1 berikut:

Tabel 1 1 Pengaruh suhu terhadap produk pirolisis (Mujiarto, dkk. 2013)

Suhu Pirolisis (°C)	Briket (%)	<i>Bio-oil</i> (%)
300	67,89	42,11
400	45,54	54,46
500	27,96	72,04
600	18,22	81,78

Dilihat dari Tabel 1.1 di atas menunjukkan semakin tinggi suhu pirolisis, briket yang dihasilkan semakin rendah jika dibandingkan dengan *bio-oil*. Pada suhu tinggi (600 °C) *yield* briket yang dihasilkan sebesar 18,22 % dan *bio-oil* 81,78 %, sedangkan suhu rendah (300 °C) *yield* briket yang dihasilkan sebesar 67,89 % dan *bio-oil* 42,11 %. Berdasarkan uraian tersebut dapat diketahui bahwa presentase produk *bio-oil* belum optimum, sehingga perlu dilakukan eksperimen dengan variasi lain. Penelitian ini dilakukan pada suhu *microwave co-pyrolysis* 500 °C dan daya 300 Watt dengan menggunakan bahan baku berupa campuran PET dan tandan kosong kelapa sawit. Produk yang dihasilkan diharapkan memiliki jumlah *bio-oil* lebih optimum. Dengan dilakukannya penelitian ini diharapkan akan mendapatkan salah satu cara untuk mendapatkan energi terbarukan menggunakan metode *microwave co-pyrolysis*.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh variasi campuran bahan baku terhadap karakteristik produksi *bio-oil* dari proses *microwave co-pyrolysis* menggunakan limbah TKKS dan PET.

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada eksperimen pengolahan limbah TKKS dan PET, maka perlu adanya batasan masalah dalam penelitian ini, batasan masalah yang dibahas dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bahan baku dalam kondisi kering tanur.
2. Daya *microwave* dianggap sebesar 300 Watt selama proses pengujian.
3. Campuran TKKS dan PET dianggap homogen.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik produksi produk padat, cair, dan gas pada proses *microwave co-pyrolysis* campuran TKKS dan PET dengan variasi campuran 100:0, 75:0, 50:50, 25:75, 0:100 daya oven *microwave* sebesar 300 Watt.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Dengan dilakukan penelitian ini diharapkan dapat diketahui salah satu cara untuk mendapatkan *bio-oil* dari campuran TKKS dan PET.