

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Perkembangan teknologi di era globalisasi, linier dengan peningkatan konsumsi energi disegala bidang. Secara garis besar, cadangan minyak bumi terbukti terus mengalami penurunan sejak tahun 2008 hingga 2013. Penurunan cadangan minyak bumi mencapai 53% dari 7,99 milyar barel, turun sebesar 3,741 milyar barel. Apabila produksi rata-rata di tahun 2013 mencapai 0,3 milyar barel / tahun, maka cadangan minyak yang tersisa hanya dapat memenuhi kebutuhan untuk 12 tahun ke depan terhitung sejak akhir 2012 (Dewan Energi Nasional, 2014). Maka pentingnya mengurangi konsumsi energi fosil dan mengganti dengan energi baru terbarukan. Potensi energi yang bersumber dari panas bumi, angin, ombak, matahari, dan bahan bakar padat biomassa harus diprioritaskan untuk menambah suplai energi nasional. Permintaan akan kebutuhan energi terus meningkat setiap tahunnya, seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk yang semakin cepat. Menurut Badan Pusat Statistik (2014), menunjukkan bahwa kepadatan penduduk selalu meningkat dari tahun ke tahun, jumlah penduduk tahun 2000 sebesar 107 jiwa/km<sup>2</sup> menjadi 132 jiwa/km<sup>2</sup> pada tahun 2014. Artinya, kepadatan penduduk linier dengan konsumsi energi. Hal ini menyebabkan krisis energi di masa mendatang. Demi memenuhi kebutuhan energi yang semakin meningkat, pengembangan sumber energi alternatif terus digalakkan untuk mengurangi konsumsi energi fosil yang semakin lama akan habis.

Krisis energi yang terjadi di Indonesia dibuktikan dengan kelangkaan bahan bakar minyak (BBM) di berbagai daerah. Fenomena ini semakin diperparah dengan meningkatnya harga jual BBM dan gas. Ketergantungan masyarakat akan hasil olahan minyak bumi seperti minyak tanah, bensin, dan solar masih sangat tinggi. Salah satu upaya pemerintah dalam penghematan energi yaitu menurunkan angka subsidi bahan bakar minyak dari Rp 42,3 triliun tahun 2016 menjadi Rp 32,3 triliun pada tahun depan. Menteri keuangan (Kemenkeu), Sri Mulyani Indrawati telah menyusun Rancangan Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (RAPBN) 2017. Pemerintah mengalokasikan anggaran subsidi energi sebesar Rp 174,9 triliun pada

tahun 2017. Rincian untuk subsidi bahan bakar minyak sebesar Rp 42,3 triliun (<http://bisnis.liputan6.com>, 2016). Mahalnya harga BBM dan gas menyebabkan sebagian masyarakat kembali menggunakan kayu bakar sebagai bahan bakar. Penggunaan kayu bakar oleh masyarakat sebagai bahan bakar dinilai lebih ekonomis. Selain harga yang terjangkau, bahan bakar kayu lebih mudah didapatkan. Namun hal ini dinilai kurang efisien karena terdapat abu sisa hasil pembakaran yang cenderung banyak. Selain itu, penggunaan kayu bakar sebagai bahan bakar dapat menyebabkan kerusakan alam melihat permintaan kayu bakar yang meningkat, berbanding terbalik dengan persediaan limbah kayu yang semakin menipis. Banyak kajian telah menyarankan bahwa energi turunan biomassa akan memberikan sumbangan besar terhadap suplai energi keseluruhan karena harga bahan bakar fosil semakin meningkat pada beberapa dekade ke depan.

Dari paparan di atas, solusi untuk menanggulangi permasalahan krisis energi di Indonesia yaitu pengembangan energi alternatif yang bersifat *renewable*. Beberapa sumber energi alternatif yang potensial adalah energi panas bumi, angin, ombak, matahari, dan bahan bakar padat biomassa. Salah satu bahan bakar alternatif yang potensial yaitu energi biomassa. Biomassa adalah material biologi yang hidup atau baru mati yang dapat diubah menjadi bahan bakar. Pemanfaatan biomassa sebagai pengganti bahan bakar energi fosil menjadi bahan bakar alternatif memerlukan teknologi pengkonversian bentuk, salah satunya yaitu pembriketan. Pembriketan bertujuan menaikkan nilai kalor per unit volume, menyeragamkan bentuk agar mempermudah penyimpanan dan pengangkutan, mempunyai kualitas yang seragam. Karena pada dasarnya teknologi pembriketan adalah pengepresan atau pemadatan bahan material menjadi bentuk yang lebih sederhana. Secara umum teknologi pembriketan ada tiga yaitu pembriketan tekanan tinggi, pembriketan tekanan medium dengan pemanas, dan pembriketan tekanan rendah dengan campuran binder atau perekat. Pembriketan tekanan rendah menjadi salah satu pilihan yang banyak dilakukan dalam pembuatan briket.

Cangkang kelapa Sawit merupakan salah satu limbah padat yang dihasilkan pada proses pengolahan minyak kelapa Sawit di industri. Limbah padat yang memiliki nilai kalor tinggi ini sangat disayangkan apabila tidak dimanfaatkan

dengan optimal. Sebagian besar limbah cangkang kelapa Sawit hanya digunakan untuk bahan bakar langsung untuk memanaskan *boiler* atau dibuang begitu saja yang berpotensi mencemari lingkungan. Banyaknya limbah padat cangkang kelapa Sawit ini merupakan dampak dari industri pengolahan kelapa Sawit yang semakin tersebar luas.

Melihat sebagian besar limbah cangkang kelapa Sawit yang belum sepenuhnya dimanfaatkan, maka muncul gagasan untuk mengolah limbah cangkang kelapa Sawit menjadi briket arang sebagai salah satu bahan bakar alternatif pengganti energi fosil. Pengujian untuk mengetahui tingkat kelayakan briket arang limbah cangkang kelapa Sawit digunakan metode *thermogravimetric analysis* (TGA). *Thermogravimetric analysis* adalah metode untuk menganalisis stabilitas termal dan komponen zat *volatile matter* dengan merekam laju pengurangan massa selama proses pembakaran sampel dalam lingkungan oksidatif. Pada penelitian ini akan dikaji mengenai pengaruh variasi tekanan terhadap karakteristik briket arang limbah cangkang kelapa Sawit meliputi laju penurunan massa ( $\dot{m}$ ), *Initiation Temperature of Volatile Matter* (ITVM), *Initiation Temperature of Fixed Carbon* (ITFC), *Peak of weight loss rate Temperature* (PT), *Burning out Temperature* (BT) dan Energi Aktivasi ( $E_a$ ) dengan metode *Thermogravimetric Analysis* (TGA). Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan bahan bakar alternatif yang lebih terjangkau, ekonomis, ramah lingkungan dan membantu menanggulangi masalah krisis energi di nasional.

## 1.2. Rumusan Masalah

Ketersediaan sumber daya energi di Indonesia baik bersifat *unrenewable* maupun yang bersifat *renewable* sangat melimpah. Faktanya penggunaan energi fosil yang bersifat *unrenewable* masih menjadi pilihan utama oleh masyarakat. Sedangkan energi yang bersifat *renewable* belum dimanfaatkan secara optimal, sehingga perlu upaya untuk mendorong pengembangan bahan bakar alternatif yang berasal dari energi yang bersifat *renewable* dan diimbangi dengan penggunaan energi yang efisien, cermat, dan mengurangi ketergantungan terhadap hasil olahan energi fosil. Cangkang kelapa Sawit merupakan salah satu sumber energi terbarukan yang dapat dimanfaatkan sebagai energi alternatif pengganti energi

fosil. Briket menjadi salah satu alternatif untuk mengolah limbah cangkang kelapa Sawit. Penggunaan cangkang kelapa Sawit sebagai bahan baku pembriketan dinilai sangat tepat karena jumlah limbah cangkang kelapa Sawit yang melimpah dan tidak dimanfaatkan dengan cermat.

Adapun beberapa masalah yang timbul dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. bagaimana pengaruh variasi tekanan pembriketan terhadap nilai uji proksimat briket arang cangkang kelapa Sawit.
- b. berapa besar nilai kalor yang dihasilkan briket arang cangkang kelapa Sawit.
- c. bagaimana pengaruh variasi tekanan pembriketan terhadap karakteristik dan Energi aktivasi ( $E_a$ ) pembakaran briket arang cangkang kelapa Sawit.

### **1.3. Batasan Masalah**

Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. bahan baku yang digunakan dalam penelitian adalah limbah cangkang kelapa Sawit.
- b. pengujian briket dilakukan pada briket tunggal dan berbentuk silinder dengan ukuran seragam.
- c. metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode *Thermogravimetric Analysis* (TGA).
- d. perekat briket yang digunakan adalah tepung kanji.
- e. penelitian menggunakan variasi tekanan sebesar  $350 \text{ kg/cm}^2$ ,  $400 \text{ kg/cm}^2$  dan  $450 \text{ kg/cm}^2$ .
- f. briket yang digunakan adalah hasil pirolisis dengan temperatur akhir  $800^\circ\text{C}$  –  $900^\circ\text{C}$  dan *heating rate* pirolisis  $27^\circ\text{C}/\text{menit}$ .
- g. panyaringan bubuk arang menggunakan saringan ukuran *mesh* 20.

### **1.4. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian adalah sebagai berikut :

- a. mengetahui nilai karakteristik pembakaran briket limbah cangkang kelapa Sawit dengan variasi tekanan  $350 \text{ kg/cm}^2$ ,  $400 \text{ kg/cm}^2$  dan  $450 \text{ kg/cm}^2$

dengan perekat tepung kanji yang meliputi: ITVM, ITFC, PT, BT dan Energi Aktivasi (Ea).

- b. mengetahui nilai kalor pada briket arang limbah cangkang kelapa Sawit.
- c. mengetahui pengaruh variasi tekanan terhadap nilai uji proksimat pada briket arang cangkang kelapa Sawit.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini sebagai berikut yaitu :

- a. sebagai bahan pertimbangan untuk melanjutkan atau melakukan penelitian selanjutnya.
- b. menghasilkan olahan energi dengan material yang bersifat *renewable*, salah satunya energi alternatif dari limbah padat cangkang kelapa Sawit yang dibuat menjadi produk briket.
- c. membantu mengurangi konsumsi dan ketergantungan pada energi fosil di segala sektor kehidupan nasional.

### **1.6. Metode Penyusunan**

Metode penyusunan pada penelitian ini sebagai berikut :

- a. studi pustaka

Studi pustaka dilakukan melalui buku dan jurnal - jurnal penelitian yang ada sebagai acuan, serta melakukan pencarian informasi tambahan melalui website yang menyediakan informasi tambahan tentang pembakaran bahan bakar padat terutama biomassa produk briket.

- b. pengambilan data

Data yang diambil merupakan data primer. Pengambilan data dilakukan di Laboratorium Biobriket Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan di Laboratorium Energi Biomassa, Program S-1 Teknologi Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan, Universitas Gadjah Mada.