

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Bahan bakar merupakan salah satu kebutuhan manusia yang penting di kehidupan sehari-hari. Bahan bakar dibutuhkan sebagai sumber energi penggerak berbagai keperluan rumah tangga, transportasi, pembangkitan listrik, dan lain-lain. Menurut Humas SKK Migas Dian Sulistiawan (2017), tingkat konsumsi bahan bakar minyak secara nasional mencapai 1,6 juta barel per hari, sedangkan kemampuan produksi hanya 834 ribu barel per hari. Menurut data Dirjen Migas (2016), cadangan terbukti Indonesia per Januari 2016 hanya 3,3 miliar barel untuk minyak dan 101,2 triliun kaki kubik untuk gas. Cadangan minyak kita diperkirakan hanya cukup untuk 12 tahun dan cadangan gas akan habis 37,8 tahun lagi. Apabila cadangan baru tidak ditemukan dan konsumsi bahan bakar nasional Indonesia tetap seperti saat ini, maka cadangan migas yang dimiliki Indonesia diperkirakan akan habis tidak lama lagi.

Cadangan minyak dan gas Indonesia dapat semakin berkurang dengan bertambahnya jumlah penduduk Indonesia. Badan Pusat Statistik (2017), menyebutkan jumlah penduduk Indonesia pada tahun 2010 adalah 237.641.326 jiwa dan mengalami peningkatan sebesar 1,38% pada tahun 2010 sampai dengan 2015. Dengan semakin bertambahnya jumlah penduduk Indonesia dan keterbatasan cadangan migas Indonesia dapat meningkatkan konsumsi bahan bakar nasional dan 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.

Semakin meningkatnya kebutuhan masyarakat akan bahan bakar fosil dan terbatasnya jumlah bahan bakar fosil tersebut, memicu munculnya kebutuhan akan sumber energi alternatif, bahkan energi yang terbarukan (*renewable*). Hal ini terdapat dalam Peraturan Presiden Nomor 5 Tahun 2006 tentang Kebijakan Energi

Nasional, yang menyatakan bahwa pemerintah mengajak kepada seluruh pihak maupun kalangan masyarakat Indonesia untuk menyukseskan pengembangan sumber energi alternatif pengganti bahan bakar fosil. Oleh sebab itu, usaha untuk mencari bahan bakar alternatif yang dapat diperbaharui (*renewable*), ramah lingkungan, dan bernilai ekonomis harus dilakukan untuk penyediaan sumber energi secara berkesinambungan.

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 79 Tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional, Indonesia akan fokus pada kebijakan bauran energi (*energy mix*) yang dilakukan untuk mengurangi penggunaan bahan bakar fosil sebagai energi nasional utama dengan target pada tahun 2025 kurang dari 25% dan pada tahun 2050 kurang dari 20%. Bauran energi menekankan bahwa kedepannya Indonesia tidak hanya bergantung pada bahan bakar fosil namun harus pula mengembangkan peran dari energi baru terbarukan (EBT) yang menurut Dewan Energi Nasional saat ini masih sangat kecil penggunaannya yaitu sekitar 8% dari total bauran energi primer di tahun 2013. Pada PP No.79 Tahun 2014 ini, pemerintah menargetkan penggunaan energi baru terbarukan (EBT) paling sedikit 23% di tahun 2025 dan paling sedikit 31% di tahun 2050. Target-target tersebut dimaksudkan agar kedepannya energi baru terbarukan (EBT) sebagai pengganti bahan bakar fosil digunakan untuk memenuhi penyediaan dan pemanfaatan energi nasional yang diperlukan untuk mencapai elastisitas energi yang lebih kecil dari satu. Energi baru terbarukan (EBT) merupakan sumber energi berkelanjutan yang bersumber dari proses alam dan tersedia dalam waktu yang sangat panjang. Sumber energi baru terbarukan (EBT) antara lain energi panas bumi (*geothermal*), energi surya (*solar cell*), tenaga air, tenaga angin, dan biomassa.

Biomassa merupakan salah satu energi baru terbarukan (EBT) yang sedang dikembangkan saat ini. Biomassa dapat berasal dari limbah hasil panen pertanian dan perkebunan, langsung berasal dari makhluk hidup, atau dari limbah industri tertentu. Indonesia sebagai negara agraris memiliki hasil alam berupa tumbuh-tumbuhan yang sangat beragam dan melimpah. Hasil alam tersebut dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku utama pembuatan biomassa baik saat

masih hidup maupun yang sudah mati. Sebuah lembaga riset di Jerman ZREU (*Zentrum for Rationale Energianwendung und Umwelt*) melakukan riset untuk mengestimasi potensi biomassa di Indonesia, didapatkan data bahwa potensi biomassa di Indonesia sebesar 146,7 juta ton per tahun (ESDM, 2012). Potensi yang sangat besar tersebut tentunya menjadi modal utama untuk mengembangkan biomassa sebagai energi alternatif pengganti bahan bakar fosil. Berdasarkan jenisnya, pengolahan biomassa sebagai bahan bakar dapat dibagi menjadi bahan bakar alternatif berwujud cair yaitu *biofuel*, bahan bakar alternatif berwujud gas yaitu biogas, dan bahan bakar alternatif berwujud padat yaitu biobriket (Chandra dkk, 2015). Biobriket adalah bahan bakar padat yang terbuat dari sisa-sisa bahan organik yang energi kalornya dimanfaatkan sebagai bahan bakar. Sisa-sisa bahan organik tersebut dihilangkan kadar airnya terlebih dahulu untuk selanjutnya mengalami proses pemampatan dengan tekanan tertentu. Sebenarnya telah banyak pemanfaatan bahan bakar dari biomassa berupa serbuk akan tetapi, penggunaannya masih dianggap kurang praktis. Untuk itu akan lebih praktis jika dibuat dalam bentuk briket.

Sebagai Negara yang terletak pada wilayah tropis, Indonesia merupakan salah satu penghasil kelapa terbesar di dunia dan merupakan anggota dari *Asian and Pacific Coconut Community* (Organisasi Produsen Komoditi Kelapa Asia Pasifik). Berdasarkan data Kementerian Pertanian pada 2016, luas area tanaman kelapa di Indonesia mencapai 3,6 juta hektar dimana 3,5 juta hektar dikelola masyarakat. Sementara untuk rata-rata produksi kelapa per tahun mencapai 12,9 miliar butir per tahun. Daging buah kelapa merupakan komponen utama yang dapat diolah menjadi berbagai macam produk turunan. Dalam proses pengolahannya buah kelapa menghasilkan tempurung yang dianggap sebagai limbah sisa. Limbah tempurung kelapa baik dari industri pengolahan buah kelapa atau konsumsi rumah tangga, pada umumnya dibuang begitu saja. Meskipun tergolong sampah organik, limbah tempurung kelapa tidak mudah terurai mikroorganisme dikarenakan sifatnya yang keras. Selain itu, tempurung kelapa memiliki bobot dan ukuran yang cukup besar. Hal ini mengakibatkan terjadinya penumpukan pada proses pembuangan limbah tempurung kelapa.

Melihat sebagian besar limbah tempurung kelapa yang belum sepenuhnya dimanfaatkan, maka perlu dilakukan upaya untuk mengolah limbah tempurung kelapa menjadi briket arang sebagai salah satu bahan bakar alternatif pengganti energi fosil. Biomassa yang berasal dari limbah hasil hutan dan pertanian merupakan bahan yang sudah tidak terpakai, tetapi dapat dimanfaatkan menjadi sumber energi bahan bakar alternatif, yaitu dengan mengubahnya menjadi biobriket yang memiliki nilai kalor lebih tinggi melalui proses pirolisis. Biobriket yang dihasilkan tersebut dapat digunakan sebagai bahan bakar alternatif, yaitu pada skala rumah tangga ataupun industri (Gandhi, 2010). Pengujian untuk mengetahui tingkat kelayakan biobriket arang limbah tempurung kelapa digunakan metode *Thermogravimetric Analysis* (TGA) yang meliputi : *Initiation Temperature of Volatile Matter* (ITVM), *Initiation Temperature of Fixed Carbon* (ITFC), *Peak of weight loss rate Temperature* (PT), dan *Burning out Temperature* (BT). Metode *Thermogravimetry Analysis* (TGA) dilakukan dengan menganalisis karakteristik bahan bakar yang diuji dengan cara menaikkan temperatur ruang bakar dari temperatur kamar secara bertahap dengan besar kenaikan konstan tiap waktu sampai sampel bahan bakar yang diuji terbakar habis (Himawanto dkk, 2010). Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan bahan bakar alternatif yang lebih terjangkau, ekonomis, ramah lingkungan, dan membantu menanggulangi masalah krisis energi nasional.

1.2. Rumusan Masalah

Meningkatnya jumlah penduduk Indonesia akan berbanding lurus dengan konsumsi energi yang sebagian besar berasal dari bahan bakar fosil yang tidak sebanding dengan ketersediaannya. Hal tersebut berakibat terhadap kelangkaan energi berbahan dasar fosil yang bersifat *nonrenewable*. Permasalahan ini harus segera diimbangi dengan penyediaan sumber energi alternatif yang *renewable*, melimpah jumlahnya, dan memiliki harga produksi yang murah sehingga dapat terjangkau oleh masyarakat luas serta ramah lingkungan. Salah satu energi alternatif yang memenuhi kriteria tersebut adalah biomassa. Dengan luas area perkebunan kelapa seluas 3,6 juta hektar yang dimiliki Indonesia dan

mamanfaatkan limbah tempurung kelapanya, biomassa arang tempurung kelapa dapat menjadi salah satu energi alternatif dengan proses pembriketan.

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

- a. Bagaimana pengaruh variasi tekanan pembriketan terhadap nilai uji karakteristik dan Energi aktivasi (E_a) pembakaran briket arang tempurung kelapa.
- b. Bagaimana pengaruh variasi tekanan pembriketan terhadap nilai uji proksimat briket arang tempurung kelapa.
- c. Berapa besar nilai kalor yang dihasilkan briket arang tempurung kelapa.

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Bahan baku yang digunakan dalam penelitian adalah limbah tempurung kelapa.
- 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 dengan persentase sebesar 10%.
- e. Penelitian menggunakan variasi tekanan sebesar 350 kg/cm^2 , 400 kg/cm^2 , dan 450 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. Penyaringan bubuk arang menggunakan ayakan ukuran *mesh* 20.

1.4. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- a) Mengetahui pengaruh variasi tekanan pembriketan terhadap nilai karakteristik pembakaran briket tempurung kelapa dengan variasi tekanan 350 kg/cm², 400 kg/cm², dan 450 kg/cm² dengan perekat tepung kanji yang meliputi: *Initiation Temperature of Volatile Matter (ITVM)*, *Initiation Temperature of Fixed Carbon (ITFC)*, *Peak of weight loss rate Temperature (PT)*, *Burning out Temperature (BT)*, serta lama pembakaran dan Energi Aktivasi (Ea).
- b) Mengetahui pengaruh variasi tekanan pembriketan terhadap pengujian proksimat biobriket berbahan baku arang tempurung kelapa meliputi : kadar air (*moisture*), kadar zat mudah menguap (*volatile matter*), kadar karbon terikat (*fixed carbon*), dan kadar abu (*ash*).
- c) Mengetahui pengaruh variasi tekanan pembriketan terhadap nilai kalor pada briket arang tempurung kelapa.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini yaitu :

- a) Menghasilkan olahan energi dengan material yang bersifat *renewable*, salah satunya energi alternatif dari arang tempurung kelapa yang dibuat menjadi produk briket.
- b) Membantu mengurangi konsumsi dan ketergantungan pada energi fosil di segala sektor kehidupan nasional.
- c) Sebagai bahan pertimbangan untuk melanjutkan atau melakukan penelitian selanjutnya.