

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berkembangnya zaman pada saat ini yang semakin modern, menimbulkan kebutuhan masyarakat yang semakin tinggi sehingga terjadi persaingan bisnis berupa pembuatan bahan atau produk yang secara konvensional sudah mulai ditinggalkan. Salah satunya cara pembuatan energi biomassa. Sebagai sumber energi alternatif, energi biomassa dapat menjadi pengganti bahan bakar fosil (minyak bumi) karena beberapa sifatnya yang menguntungkan yaitu dapat dimanfaatkan secara lestari karena sifatnya yang dapat diperbaharui (*renewable resources*), relatif tidak mengandung sulfur sehingga tidak menghasilkan polusi udara, dan dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan sumber daya perhutanan dan sektor pertanian (Ndraha, 2009). Biomassa merupakan campuran material organik yang kompleks, terdiri atas protein, karbohidrat, lemak dan sedikit mineral lain seperti kalium, besi, fosfor, dan sodium (Silalahi, 2000).

Biomassa merupakan bahan organik yang mempunyai masa yang lebih singkat berasal dari hewan maupun tumbuhan, baik yang terbentuk dari hasil produksinya, sisa metabolismenya, ataupun limbah yang dihasilkannya. Biomassa dapat diperoleh dari berbagai bidang industri budidaya, baik pertanian, perkebunan, kehutanan, peternakan, maupun perikanan. Biomassa dapat digunakan sebagai sumber bahan bakar, baik secara langsung maupun setelah diproses melalui serangkaian proses yang sering disebut sebagai konversi biomassa.

Sekam padi merupakan salah satu dari sekian banyak biomassa yang dapat dibuat menjadi briket untuk digunakan berbagai kebutuhan. Pada dasarnya sekam padi yang merupakan hasil dari limbah pertanian yang dihasilkan melalui proses penggilingan padi pada saat ini masih banyak yang belum dimanfaatkan secara optimal. *The Potential of Biomass Residues as Energy Sources* in Indonesia menyebutkan bahwa energi yang dapat dihasilkan dari pemanfaatan limbah sekam padi sebesar 27×10^9 J/tahun (Dewi dan Siagian, 1992).

Pada saat ini, cara karbonisasi atau pengarangannya dalam pembuatan briket yang dikembangkan dan digunakan pada masyarakat selama ini masih bersifat tradisional yang tentu saja mempunyai beberapa kelemahan. Kelemahan dari metode tradisional dalam pembuatan arang meliputi kualitas arang yang rendah dan proses produksinya yang membutuhkan pengawasan terus-menerus. Arang yang dibuat dengan pengarang tradisional umumnya memiliki kadar air yang tinggi, kadar bahan menguap yang tinggi dan kadar karbon terikat tergolong rendah (Sulistyo et al. 2002). Karakteristik arang dari tungku tradisional ini menyebabkan pembakarannya menghasilkan panas yang rendah, mengeluarkan asap dan menimbulkan abu yang banyak. Arang berkualitas rendah dihasilkan dari suhu proses karbonisasi yang umumnya rendah dari pengarangan tradisional.

Beberapa penelitian, penerapan metode torefaksi menggunakan gelombang mikro (microwave) lebih efektif dari pada yang masih tradisional. Torefaksi atau dapat disebut juga pirolisis bertemperatur rendah, merupakan *pretreatment* pada

biomassa mentah yang dapat menghasilkan bahan bakar dengan kesetabilan yang baik, memiliki kepadatan energi yang sangat tinggi dan kerapuhan yang lebih tinggi. Metode ini diklaim dapat mengatasi beberapa kekurangan yang membatasi luas pemanfaatan biomassa mentah sebagai sumber energi terbarukan, seperti nilai energi yang rendah dan kadar air yang tinggi (Batidzirai dkk., 2013).

Suprpto (2004: 35) menyatakan bahwa pembakaran dapat diartikan sebagai persenyawaan secara kimia yang timbul dari unsur-unsur pada bahan bakar dengan zat asam tertentu yang kemudian menghasilkan panas yang dapat disebut heat energi. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pembakaran merupakan oksidasi cepat bahan bakar disertai dengan produksi panas, atau proses pembakaran dapat menghasilkan suatu panas.

Oksigen (O_2) merupakan salah satu elemen bumi paling banyak yang jumlahnya mencapai 20.8% dari udara. Setiap proses pembakaran bahan bakar memerlukan oksigen. Bahan bakar padat atau cair harus diubah ke bentuk gas sebelum dibakar. Diperlukan panas atau energi termal untuk mengubah cairan atau padatan menjadi gas. Bahan bakar gasakan terbakar pada keadaan normal jika terdapat udara yang cukup. Selain oksigen, di bumi hampir 80% udara (tanpa adanya oksigen) merupakan nitrogen, dan sisanya merupakan elemen lainnya. Nitrogen dianggap sebagai pengencer sehingga dapat menurunkan suhu yang harus dibutuhkan untuk mencapai oksigen yang dibutuhkan untuk pembakaran. Sehingga adanya gas nitrogen dalam pembakaran dapat dipastikan sebagai pengurang efisiensi pembakaran dengan cara menyerap energi panas

dari pembakaran bahan bakar tersebut dan mengencerkan gas buang sisa pembakaran. Nitrogen juga dianggap dapat mengurangi transfer panas pada permukaan alat penukar panas, nitrogen juga dapat menambah volume hasil samping pembakaran, yang juga harus dialirkan melalui alat penukar panas sampai kecerobong.

Dari pernyataan diatas munculah ide penelitian karbonisasi biomassa menggunakan gelombang mikro dengan penambahan gas nitrogen untuk dijadikan briket. Pada penelitian ini, ingin menggunakan alat yang dapat mengkarbonisasi biomassa menggunakan gelombang mikro dengan aliran gas nitrogen dan hasil dari pengarangan tersebut akan dianalisis dengan diharapkan dapat mengetahui bahkan dapat mengurangi kadar air yang relatif tinggi dari pengarangan tradisional, kadar abu yang tinggi, dan menambah nilai kalor.

1.2 Rumusan Masalah

- a. Bagaimana cara mendapatkan kualitas arang dengan nilai kalor terbaik melalui bahan sekam dengan penambahan gas nitrogen.
- b. Bagaimana mengoperasikan alat pengarangan dengan penambahan aliran nitrogen.

1.3 Tujuan penelitian

- a. Menganalisa karakteristik arang sekam padi menggunakan alat pengarangan gelombang mikro.
- b. Menambah nilai kalor dengan adanya penambahan gas nitrogen

1.4 Batasan Masalah

- a. Penelitian ini menggunakan alat yang masih dalam bentuk *prototype* dengan memodifikasi microwave daya 800 watt.
- b. Menggunakan sekam padi sebagai bahan pembuatan arang briket.
- c. Kapasitas bahan pengarangan 100 gram.
- d. variasi yang dilakukan pada laju gas nitrogen

1.5 Manfaat Penelitian

- a. Mengetahui karakteristik arang briket sekam padi menggunakan gelombang mikro.
- b. Menambah nilai kalor dengan adanya aliran gas nitrogen.

