

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki sumber daya alam yang sangat melimpah, banyak sumber daya alam yang dimanfaatkan untuk kebutuhan manusia tanpa memikirkan bahwa sumber daya alam akan habis dan tidak dapat diperbaharui. Seperti sumber energi, tanpa kita sadari kebutuhan energi semakin meningkat setiap tahunnya seiring bertambahnya populasi dan aktifitas manusia yang menggunakan bahan bakar, terutama bahan bakar minyak. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan adalah dengan memanfaatkan energi biomassa yang ketersediaannya sangat banyak, mudah diperoleh dan dapat diperbaharui secara cepat. Biomassa tergolong sebagai sumber energi terbarukan berbasis pada siklus karbon dan relatif lebih cepat diproduksi (Bahri dan Ibrahim, 2022). Pemanfaatan limbah biomassa digunakan untuk keperluan bahan baku biopellet. Bahan bakar minyak dan gas dapat digantikan dengan inovasi biopellet sebagai pengganti bahan bakar yang lebih ramah lingkungan (bioenergi), karena bahan baku yang dimanfaatkan adalah limbah dari biomassa hasil hutan (Raudhatul, dkk., 2022).

Biomassa merupakan sumber energi melimpah yang mencakup sebagian besar wilayah daratan di permukaan bumi dan mempunyai siklus hidup yang pendek. Seperti kita ketahui bahwa biomassa memiliki sederet keunggulan seperti netralitas karbon, energi terbarukan, dan keberadaannya yang beragam di bumi sehingga menjadikannya sebagai bahan baku untuk menghasilkan energi primer secara berkelanjutan. Namun, karena sifat fisik biomassa yang buruk (yaitu, heterogenitas, nilai kalor yang lebih tinggi, atau kepadatan energi dan curah yang rendah) merupakan hambatan utama terhadap penyebaran energi dari biomassa karena hal tersebut berdampak negatif pada seluruh rantai pengelolaan (transportasi, penyimpanan, dan pasokan) (Safar, dkk., 2019).

Kabupaten Aceh Tengah, Gayo merupakan salah satu penghasil biji kopi yang selama ini di ekspor ke luar negeri. Sedangkan limbahnya seperti kulit kopi (daging buah kopi), sekam kopi (kulit tanduk), biasanya di bakar atau dibiarkan saja menumpuk sehingga dapat menimbulkan kerusakan lingkungan. Maka hal yang

harus kita lakukan memanfaatkan limbah kopi menjadi suatu yang bermanfaat dan bernilai. Limbah sekam kopi dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik, selain itu, pemanfaatan limbah sekam kopi (kulit tanduk) yang belum banyak digunakan adalah sebagai bahan bakar rumah tangga atau industri – industri yaitu biomassa pelet (biopelet). Salah satu pengolahan biomassa ini adalah dengan menggunakan beberapa metode salah satunya metode *hydrothermal*.

Biopelet atau yang biasa disebut dalam bahasa keseharian merupakan bahan bakar padat yang dihasilkan dari limbah dengan ukuran lebih kecil dari ukuran briket. Hidrotermal merupakan metode konvers secara termokimia yang menarik karena mampu mengubah biomassa yang basah menjadi energi dan bahan kimia tanpa proses pengeringan terlebih dahulu. Melalui proses *hydrothermal*, kandungan air di dalam biomassa akan berkurang sehingga nilai kalorinya akan bertambah. Proses *hydrothermal* dikontrol oleh suhu, tekanan dan waktu reaksi. Setiap biomassa maupun batubara memiliki kondisi optimum proses *hydrothermal* yang berbeda-beda. Proses *hydrothermal* tidak hanya mengurangi kandungan air didalam biomassa saja, tetapi juga mengubah sifat fisik dan kimia atau karakteristik dari biomassa itu sendiri. Karbonisasi *hydrothermal* dianggap sebagai metode yang hemat biaya untuk memproduksi *hydrochar* karena prosesnya dapat dilakukan pada suhu rendah sekitar 180 – 350 °C. Pada metode ini proses konversi termokimia menggunakan cairan sebagai media pelarut sekaligus katalis dan tekanan. Produk arang yang menggunakan proses *hydrothermal* disebut sebagai arang-hidro (*hydrochar*) (Ningsih, 2014). Selain itu, penambahan asam sulfat, asam asetat, dan lainnya bahan seperti lithium klorida ke dalam cairan dapat meningkatkan kinerja *hydrothermal* (Chen, dkk., 2021).

Salah satu alternatif yang dapat menambah kandungan energi dari suatu biomassa adalah dengan melakukan pengempaan terhadap biomassa menjadi biopelet. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Irsan, dkk., 2019) produksi bahan bakar padat dari tempurung kelapa melalui proses *hydrothermal* dengan variasi perbandingan 1:20 dan suhu 240, 270, 300, 330 °C. Dari hasil penelitian tersebut diperoleh hasil bahwa semakin tinggi suhu yang digunakan maka semakin rendah *yield* produk arang yang dihasilkan. *Yield* yang diperoleh yaitu 50,60% (240

°C) dan 32,44% (330 °C). Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa kandungan karbon dalam padatan naik, di iringi dengan penurunan kandungan oksigen yang menyebabkan naiknya nilai kalor produk padatan. Nilai kalor tertinggi dicapai pada suhu 330 °C yakni sebesar 6.282 kal/g.

Penelitian yang dilakukan oleh (Pertiwi, dkk., 2023) serbuk kayu gergaji dilakukan dengan metode *hydrothermal* pada suhu 130°C dan tekanan 2 atm (g) selama 80 menit dengan variasi larutan asam asetat divariasikan dengan variasi 1,3 M, 1,8 M, dan 2,3 M. Diketahui nilai kalor tertinggi sebesar 4.745 kkal/kg diperoleh dari serbuk gergaji yang ditorefasiasi dengan asam asetat dengan konsentrasi 2,3 M pada suhu 130°C . Sampel ini juga memiliki kadar abu terendah yaitu hanya 1,97%. Uji pembakaran menunjukkan bahwa suhu tertinggi yang diamati adalah 589,2 °C dengan laju pembakaran 0,711 g/menit. Dapat disimpulkan bahwa torefaksi basah serbuk gergaji menggunakan asam asetat merupakan metode yang efektif untuk meningkatkan sifat produk biopelet.

Pada penelitian ini biomasa sekam kopi dilakukan *pretreatment* awal yaitu berupa karbonisasi menggunakan *hydrothermal* sebelum dijadikan biopelet agar nilai kalor pada sekam kopi meningkat dan waktu tinggal di variasikan yaitu 30 menit, 60 menit, dan 90 menit. Alat yang digunakan adalah mesin pencetak pelet yang berfungsi untuk mengempa biomasa menjadi bentuk pelet dan menambah kandungan energi pada biopelet *hydrochar* sekam kopi.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun masalah yang akan dibahas pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah pengaruh *residence time* terhadap karakteristik dari biopelet *hydrochar* sekam kopi?
2. Berapakah nilai kalor biopelet *hydrochar* sekam kopi?
3. Bagaimanakah laju pembakaran biopelet *hydrochar* sekam kopi terhadap *residence time* yang di variasikan?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bahan baku yang digunakan adalah sekam kopi arabika yang telah digiling dengan ukuran *mesh* 20.
2. Metode yang digunakan adalah proses hidrotermal dan di cetak menggunakan mesin pencetak pelet.
3. Rasio bahan baku dan larutan adalah 1:3
4. Larutan yang digunakan adalah Asam Asetat (CH_3COOH).
5. Konsentrasi larutan asam asetat yang digunakan 1,8 M.
6. Perekat yang digunakan adalah tepung tapioka sebesar 5%.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh *residence time* terhadap karakteristik biopelet *hydrochar* sekam kopi.
2. Mengetahui nilai kalor biopelet *hydrochar* sekam kopi.
3. Mengetahui laju pembakaran dari biopelet *hydrochar* sekam kopi terhadap *residence time* yang divariasikan.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan wawasan tambahan dalam bidang ilmu pengetahuan terkait pencapaiannya dalam memaksimalkan proses pengolahan biomassa sekam kopi arabika menjadi produk yang berguna terutama menjadi bahan bakar biopelet.
2. Menghasilkan produk biopelet *hydrochar* sekam kopi yang ramah lingkungan dan lebih layak digunakan dalam industri rumah tangga maupun industri besar.