

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di Indonesia saat ini, sampah dan energi merupakan hal krusial saat ini terutama untuk kota besar. Di beberapa kota, kepadatan penduduk menyebabkan penumpukan jumlah sampah yang tidak kecil. Disisi lain, kebutuhan akan energi sebagai penunjang kehidupan mereka meningkat semakin tajam. (Wijayanti, 2013). Keterbatasan energi yang bergantung pada energi fosil mengharuskan pencarian energi alternatif baru untuk mengganti energi fosil. Upaya yang telah dilakukan hingga saat ini untuk menanggulangi banyaknya sampah yang ada yaitu dengan cara di daur ulang dan pembuatan bank sampah.

Biomassa merupakan salah satu dari sekian banyak jenis sampah yang ramah lingkungan karena dapat diolah kembali menjadi suatu yang bermanfaat bila dikelola dengan tepat. Terdapat suatu metode yang cukup efektif untuk mengolah biomassa menjadi bernilai ekonomis yaitu dengan metode pirolisis untuk menghasilkan asap cair. Karena banyaknya tumpukan serbuk kayu bekas tidak terpakai yang terdapat di panglong kayu, maka peneliti memanfaatkan limbah tersebut untuk dikelola agar menjadi suatu yang bermanfaat melalui proses pirolisis.

Tercatat ketersediaan produksi tahunan dari biomassa kayu mencapai 1011-1012 ton di seluruh dunia. Biomassa kayu memiliki berbagai manfaat dari segi ekonomi, sosial maupun lingkungan (Rizal, dkk. 2020). Serbuk gergaji kayu merupakan biomassa dari hasil samping unit pemrosesan kayu atau industri yang berbasis furnitur, dari tahapan produksi melalui penggergajian, pengepasan ukuran, perataan tepi, pemangkasan dan perataan kayu atau *finishing*. Secara umum dalam pemrosesan 100 kg kayu dengan menggunakan mesin gergaji, akan menghasilkan sekitar 12–25 kg serbuk gergaji kayu (Varma et al., 2019).

Pirolisis merupakan proses penguraian yang tidak teratur dari bahan - bahan organik yang disebabkan oleh adanya pemanasan tanpa berhubungan dengan udara luar. Reaksi pirolisis akan menghasilkan produk berupa padatan, cairan dan gas (Nuryati, 2015). Pembakaran tidak sempurna pada biomassa padat (campuran limbah serbuk kayu) menyebabkan senyawa karbon kompleks tidak teroksidasi

menjadi karbon dioksida dan peristiwa tersebut disebut sebagai pirolisis. Pada saat pirolisis, energi panas mendorong terjadinya oksidasi sehingga molekul karbon yang kompleks terurai, sebagian besar menjadi karbon atau arang. Nuryati, 2015 menyatakan bahwa produk dekomposisi termal yang dihasilkan melalui reaksi pirolisis komponen-komponen kayu adalah sebanding dengan jumlah komponen-komponen tersebut dalam kayu. Salah satu cara untuk meningkatkan efektivitas pengasapan yaitu dengan menggunakan asap cair yang diperoleh dengan cara pirolisis biomassa padat kemudian dilakukan kondensasi, sehingga diperlukan alat pirolisis yang mampu menghasilkan asap cair yang optimal.

Asap cair merupakan suatu campuran larutan dan dispersi koloid dari uap asap kayu dalam air yang diperoleh dari hasil pirolisis kayu atau dibuat dari campuran senyawa murni. Pada praktiknya, hingga 75% berat biomassa (berbasis kering) akan terkonversi menjadi asap cair dan sisanya menjadi *biochar* (Widyawati, 2019). Di samping itu, asap cair yang mengandung sejumlah senyawa kimia diperkirakan berpotensi sebagai bahan baku zat pengawet, antioksidan, desinfektan ataupun sebagai biopestisida.

Dalam penelitian yang dilakukan Andy (2018), asap cair yang dihasilkan ditangkap dan kemudian dikondensasikan. Proses kondensasi ini sangat bermanfaat bagi perlindungan pencemaran udara yang ditimbulkan akibat metode pirolisis. Peningkatan produksi uap asap cair yang juga harus diimbangi oleh kinerja kondensasi pada kondensornya, sehingga seluruh uap asap akan terkondensasi menjadi cairan semua (Ridhuan, 2021).

Berdasarkan dari penelitian-penelitian sebelumnya, sehubungan dengan fakta bahwa masih banyak biomassa padat yang tidak diproses secara baik dan adanya teknologi konversi biomassa berupa proses pirolisis yang mampu menghasilkan asap cair dan *bio-char* maka peneliti ingin mengkaji proses konversi asap cair yang dihasilkan dari biomassa padat dengan membuat *prototype* pirolisator dengan kondensor ganda serta menganalisis produk asap cair dan menghitung %rendemennya. Pada penelitian sebelumnya yang menggunakan *single* kondenser menghasilkan volume yang lebih sedikit dengan konsumsi energi yang cukup banyak, oleh karena itu peneliti membuat reaktor pirolisis

menggunakan kondenser ganda agar volume yang dihasilkan semakin banyak dan konsumsi energi yang sedikit sehingga kinerja reaktor menjadi lebih optimal.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui Konsumsi energi pirolisis guna menghasilkan asap cair.
2. Menghitung jumlah rendemen asap cair yang dihasilkan dari proses pirolisis menggunakan pirolisator kondensor ganda.
3. Menghasilkan asap cair yang memiliki karakteristik sifat fisik dan kimia (pH, densitas, kadar asam dan kadar fenol) sesuai standar ASTM D7544 dan jurnal Maulina (2018).

1.3 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

a. Bagi IPTEK

Dapat mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi. Diharapkan proses pirolisis menggunakan bahan baku biomassa ini dapat diterapkan diberbagai tempat sehingga dapat menghasilkan asap cair yang berguna sebagai pestisida dengan memanfaatkan biomassa padat menjadi bahan yang lebih berguna lagi agar dapat membantu mengurangi pencemaran lingkungan.

b. Bagi masyarakat

Membuka wawasan masyarakat tentang pemanfaatan biomassa dan penggunaan energi alternatif yang dapat diperbaharui dan berguna bagi kehidupan sehari-hari.

c. Institusi

Dapat memberikan referensi sebagai bahan bacaan untuk menambah ilmu pengetahuan bagi mahasiswa untuk mengembangkan ke arah inovasi teknologi tentang proses pirolisis biomassa yang menghasilkan asap cair.

1.4 Rumusan Masalah

Pada penelitian ini akan dikonversi limbah biomassa berupa limbah serbuk kayu menjadi asap cair menggunakan pirolisator kondenser ganda. Alat ini terdiri dari tiga komponen utama yaitu, ruang pirolisis, pendingin asap cair (condensor) dan kontrol panel. Kondisi operasi disetting temperaturnya sebesar 325°C menggunakan variasi bahan baku yang berbeda-beda (kayu jati, kayu racuk dan kayu meranti). Permasalahan pokok yang akan dikaji adalah mengetahui kondisi operasi optimal berupa konsumsi energi untuk menghasilkan rendemen asap cair dan kualitas asap cair yang direkomendasikan sesuai standar.