

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Biomassa ialah salah satu sumber energi yang berasal dari bahan biologis pada organisme yang belum lama mati. Contoh biomassa ialah tanaman, pepohonan, umbi, rumput, limbah hutan, limbah pertanian. Selain digunakan untuk tujuan primer serat, bahan pangan, pakan ternak, minyak nabati, biomassa juga digunakan sebagai sumber energi (bahan bakar). Di Indonesia kayu merupakan biomassa yang sudah lama dikenal oleh masyarakat dan merupakan sumber energi terbarukan. Biomassa yang bersumber dari kayu antara lain: limbah penggergajian kayu, limbah *plywood* serta limbah *logging*. Selain ketersediaannya sangat banyak di Indonesia, karena Indonesia memiliki hutan tropis yang luas sehingga biomassa kayu banyak dimanfaatkan oleh masyarakat. Selain itu biomassa kayu pula condong tak mengakibatkan dampak negatif kepada lingkungan. Salah satu pemanfaatan biomassa yaitu dengan cara proses pirolisis.

Pirolisis ialah proses dekomposisi sebuah bahan dalam suhu tinggi tidak terdapat udara ataupun menggunakan udara terbatas. Menurut Basu (2010), pirolisis biomassa biasanya berjalan dalam rentang suhu 300 °C hingga 600 °C. Tetapi kondisi ini sangat tergantung kepada bahan baku serta metode produksinya. Suhu pirolisis guna mereduksi biomassa di capai dengan maksimal dalam 300°C. Berbagai faktor yang mempengaruhi proses pirolisis yakni kadar air, temperatur, ukuran partikel, bahan, waktu, dan tipe pirolisis.

Menurut Wijayanti (2013) perolehan pirolisis berupa 3 macam produk padatan (*charcoal* arang), gas (*fuel gas*) dan cairan (*bio-oil*). Proses pirolisis ini mengakibatkan terjadinya penguraian senyawa organik yang menyusun struktur bahan membentuk alkohol, tar dan hidrokarbon, serta uap-uap asam asetat (Sari, dkk, 2019). Penurunan berat molekul terjadi saat proses pirolisis sehingga dari penurunan tersebut menyebabkan polimer akan berubah menjadi monomer. Setiap biomassa memiliki karakteristik dan komposisi yang berbeda-beda tergantung dari jenis dan bentuknya. Seperti biomassa jenis kayu dengan tekstur

keras, panjang, serta sedikit air. Lalu kulit durian dengan bijian besar, lunak, kandungan air tinggi. Dalam pembakaran pirolisis akan memproduksi produk liquid smoke yang berbeda juga. (Guillen,dkk, 2001).

Pada proses pembakaran biomassa sebagai bahan bakar, jenis dan ukuran biomassa merupakan suatu hal yang sangat penting. Hal itu dikarenakan setiap biomassa memiliki cepat bakar yang berbeda. Menurut Ratnawati (2010) bahwa perolehan optimal bio-oil (47,3%) bisa didapatkan serta berkerja dalam tingkat menengah guna suhu operasi (500°C). Suhu ialah aspek yang terpenting, mempunyai efek positif yang signifikan kepada produk perolehan cairan. Makin tinggi suhu pirolisis yang di berikan jadi produk padatan ataupun arang yang di hasilkan akan makin dikit.

Menurut Rizky, dkk, (2019) dalam penelitiannya Variasi jumlah lubang udara yang diterapkan 20, lubang udara 30 serta lubang udara 40 dan variasi kecepatan aliran udara primer memberikan pengaruh pada kinerja reaktor , semakin banyak jumlah lubang jadi makin besar nilai laju kalor, efisiensi termal serta laju konsumsi bahan bakar. Variasi kecepatan aliran udara yang diterapkan memberikan pengaruh pada kinerja kompor gasifikasi. Rata-rata di setiap variasi total lubang udara, makin tinggi kecepatan aliran udara yang di berikan jadi makin besar nilai laju kalor, efisiensi termal serta laju konsumsi sumber energi.

Proses pembakaran biomassa dengan menambahkan jumlah pipa udara di dalam reaktor merupakan metode pembakaran dengan memanaskan biomassa melalui pipa udara di dalam reaktor sehingga udara panas yang berasal dari burner pembakaran masuk melalui pipa dan membakar biomassa. Pembakaran dengan metode ini dimaksudkan untuk lebih optimalnya panas dan suplai udara yang tercukupi pada reaktor, sehingga proses pemanasan berlangsung merata dan diharapkan mempersingkat waktu pembakaran bahan baku. Keuntungan dari proses ini adalah proses pembakaran dapat berlangsung secara cepat karena suplai oksigen dapat masuk melalui pipa udara sesuai dengan kebutuhan pembakaran pirolisis. dengan variasi jumlah pipa udara yaitu 1,3,5. Dari perbandingan jumlah pipa tersebut sehingga akan didapat banyaknya asap cair dan arang yang optimal. Kemudian asap dari pembakaran di dalam reaktor akan masuk pada proses kondensasi dari gas yang terbentuk, akan berubah wujud ke bentuk cairan.

Selanjutnya pada proses kondensasi atau pengembunan terdapat pergantian wujud benda uap atau gas ke wujud cair, kondensasi ada saat uap di dinginkan jadi cairan dalam sebuah wadah. ( Mappiratu, 2009). Peran kondensor sangatlah penting dalam menghasilkan asap cair. Dalam penelitian ini kondensor yang digunakan yaitu kondensor pipa lurus dengan media pendingin air.

Liquid smoke ialah bahan bio-oil yang memiliki warna hitam yang berasal dari biomassa misalnya kayu, kulit kayu serta biomassa lain misalnya dari limbah kehutanan melalui proses pirolisis. Liquid smoke umumnya di gunakan menjadi bahan pengawet tahu, ikan, daging, atau bakso. Kelebihan pemakaian liquid smoke menjadi bahan pengawet ialah bisa menjaga kadar protein serta lemak yang ada pada produk itu. Selain berguna menjadi pengawet makanan, liquid smoke biasa di gunakan menjadi bahan baku disinfektan, kosmetik, sampai penyubur tanah serta pupuk. Produk lainnya yang bisa di hasilkan dari proses pirolisis berbentuk bio-arang. Bio-arang di hasilkan berdasarkan pembakaran direaktor mempunyai mutu nilai kalor yang semakin membaik. Melalui pengelolaan biomassa itu jadi bio-arang pirolisis bisa menaikkan nilai jual produk itu jadi semakin baik. (Ridhuan et al, 2019)

Dari hasil penelitian Ridhuan et al, (2018) presentase asap cair biomassa kayu jengkol dalam pembakaran langsung mendapatkan sejumlah 148 ml ataupun 0,31% serta guna pembakaran biomassa mnedapatkan sejumlah 172 ml atau 0,43% serta pembakaran LPG memproduksi sejumlah 244 ml atau 0,72%. Persoalan tersebut di karenakan jika makin lama masa pembakaran jadi makin banyak asap yang berproduksi serta makin tinggi suhunya jadi akan makin banyak padatan biomassa yang teroksidasi serta diuraikan jadi asap serta dalam gilirannya jadi bio-oil. Sedangkan presentase arang berdasarkan pembakaran langsung sejumlah 27,66% atau 8,3 kg dan pembakaran biomasa mendapatkan sejumlah 14,33% atau 4,3 kg serta pembakaran LPG mendapatkan hasil sejumlah 30% atau 9 kg. Persoalan tersebut di karenakan suhu pembakaran yang merata serta konstan akan mengoksidasi bahan padatan biomassa jadi arang akan semakin baik serta teratur ataupun dapat diukur berkala.

Berdasarkan uraian diatas peneliti akan memfokuskan penelitian terhadap pengaruh jumlah pipa udara di dalam reaktor pirolisis dengan menggunakan variasi pipa udara 1,3,5, terhadap presentase hasil arang dan asap cair.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang jadi didapat rumusan masalah pada pengamatan ini ialah:

1. Bagaimana pengaruh jumlah pipa udara terhadap suhu dan waktu pembakaran yang dihasilkan?
2. Bagaimana pengaruh jumlah pipa udara pembakaran pirolisis terhadap presentase hasil arang dan asap cair ?

## **C. Tujuan**

Adapun tujuan dari pengamatan ialah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh jumlah pipa udara pembakaran pirolisis terhadap suhu dan waktu pembakaran yang dihasilkan
2. Mengetahui pengaruh jumlah pipa udara pembakaran pirolisis terhadap presentase hasil arang dan asap cair

## **D. Kegunaan Penelitian**

Kegunaan penelitian ini dipandang sangat penting untuk mengetahui dan mendapatkan efisiensi hasil arang dan asap cair dengan memvariasikan pipa udara di dalam reaktor, dengan variasi pipa udara 1,3,5. Disamping itu keluaran dari pengamatan ini ialah guna mendapatkan hasil asap cair yang bisa digunakan sebagai disinfektan, kosmetik, hingga penyubur tanah dan pupuk. Produk lainnya yang dapat dihasilkan yaitu bio-arang. Bio-arang di hasilkan dari pembakaran direaktor mempunyai mutu nilai kalor yang lebih baik.

## **E. Ruang Lingkup Penelitian**

1. Menggunakan variasi jumlah pipa udara 1,3,5
2. Bahan Baku Biomassa yang di gunakan tongkol jagung
3. Kapasitas reaktor yang di pakai 10 kg
4. Menggunakan pipa udara berukuran 3/4 inchi
5. Diameter lubang pada pipa udara 8mm
6. Tinggi pada pipa udara 35 cm

7. Jarak lubang pada pipa 5 cm
8. Jumlah lubang pada pipa udara sebanyak 20
9. Menggunakan kondensor pipa lurus
10. Air kondensor di distribusikan menggunakan blower air dengan debit air pendingin 40 ml/menit
11. Menggunakan pipa tembaga berukuran 12 mm
12. Panjang pipa kondensor 3 meter
13. Besar pipa luar kondensor 4 inchi
14. Menggunakan Burner dengan bahan bakar oli