

BAB I.

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang penelitian

Jawa timur masih mempunyai wilayah potensi untuk sentra produksi jagung. Kawasan itu berada di empat kabupaten di pulau Madura. Sedikitnya ada lahan potensial untuk jagung dan padi mencapai 300.000 hektare. Pengolahan sisa pasca panen tanaman jagung sebagian digunakan untuk pupuk dan bahan bakar untuk kebutuhan rumah tangga penduduk, karena metode yang paling mudah untuk mengurangi jumlah limbah tersebut adalah dengan membakarnya. Pembakaran ini akan menimbulkan masalah baru bagi lingkungan, terutama karena pembakaran itu akan menimbulkan polusi dan juga membahayakan lingkungan (Irawan, 2021).

Kebutuhan energi pada masyarakat kita semakin lama semakin tinggi, sementara selama ini sumber energi yang dibutuhkan didapatkan dari sumber energi yang tidak terbarukan seperti minyak yang diperoleh dari pengolahan fosil. Dikarenakan sumber energi ini bersifat tidak dapat diperbarui otomatis setelah kandungan fosil habis maka tidak ada lagi minyak di wilayah tersebut. Dari masalah inilah sebenarnya kita membutuhkan solusi berupa penambahan sumber energi alternatif yang dapat diperbarui, dan dilihat dari potensi serta jumlah yang dimiliki limbah tanaman padi dan jagung maka kedua biomassa ini dapat dijadikan sebagai sumber energi alternatif dengan menggunakan metode gasifikasi. Pemilihan bahan bakar dengan menggunakan campuran dua biomassa ini sendiri dipilih setelah mengamati bahwa tongkol jagung dan jerami padi pemanfaatannya oleh masyarakat masih minim, dan kebanyakan hanya dibakar ataupun untuk pakan ternak. Dengan memanfaatkan kedua biomassa ini dijadikanya bahan bakar gasifikasi maka diharapkan jumlah limbah dari kedua biomassa ini dapat berkurang ataupun juga dapat memberikan nilai ekonomis pada kedua limbah tersebut. Selain dari faktor lingkungan tadi, pemilihan kedua biomassa ini didasari terkait kandungan yang terdapat pada keduanya seperti hidrogen (H), karbon (C), nitrogen (N), dan oksigen (O) yang ketika di berikan proses gasifikasi kan menghasilkan gas sintetis yang mudah terbakar (*syngas*) (Basu, 2010).

Gasifikasi merupakan proses pembuatan *syngas* (gas hasil gasifikasi) melalui pengkonversian energi dari bahan bakar berkarbon (baik padat maupun cair) dengan cara memberikan treatmen pembakaran tidak sempurna. *Syngas* yang dihasilkan dari proses ini mengandung beberapa gabungan zat kimia yang mudah dibakar seperti: metana (CH₄), hidrogen

(H), dan karbon monoksida (CO). selain zat kimia yang mudah terbakar, proses gasifikasi menghasilkan zat atau senyawa pengotor in-organik seperti hidrogen sianida (HCN), amonia (NH_3), hidrogen sulfida (H_2S), Abu dan pengotor berupa cairan yang disebut dengan Tar (Suhendi et al., 2016).

Jenis gasifikasi/*gasifier* sendiri ada 3 macam antara lain: Gasifikasi aliran searah (*Downdraft gasification*) yang aliran gas dan padatan mengarah kebagian bawah reaktor, Gasifikasi aliran berlawanan (*Updraft gasification*) dimana aliran gas mengarah kebagian atas reaktor sedangkan aliran padatan menuju kebagian bawah reaktor, Gasifikasi *Crosdraft* aliran gas nya dijaga mengalir mendatar dengan aliran padatan menuju kebagian bawah reaktor (Subroto, 2016). Pada penelitian ini akan melakukan proses gasifikasi dengan tipe *Downdraft gasification*, sesuai dengan yang ada pada laboratorium Konversi Energi.

Dalam proses gasifikasi laju alir massa udara merupakan hal yang sangat krusial. Karena banyak sedikitnya *syngas* yang dihasilkan, kandungan zat kimia dalam *syngas*, tingkat konsumsi biomassa, dan banyaknya tar yang dihasilkan semua itu dapat dipengaruhi dari banyaknya laju alir massa udara yang dimasukkan ke dalam reaktor gasifikasi (Reed dan Das, 1988).

Berdasarkan beberapa uraian diatas saya bermaksud mengembangkan penelitian terkait pengaruh dari pemberian variasi laju massa udara terhadap kandungan tar, dikarenakan tar juga merupakan salah satu parameter penentu kualitas dari *syngas* yang dihasilkan dengan semakin banyak tar yang dihasilkan pada kecepatan udara sekian maka semakin jelek/sedikit kandungan *syngas* yang didapatkan pada kecepatan udara tersebut. Sehingga penelitian yang akan kami lakukan berjudul “Pengaruh Laju Alir Massa Udara Pada Proses Gasifikasi Tongkol Jagung Dengan Jerami Padi Terhadap Kualitas *Syngas* Dari *Gasifier* Tipe *Downdraft*”.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan isi dari latar belakang yang tertera, maka terdapat beberapa rumusan masalah pada penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh dari pemberian variasi laju alir massa udara yang berbeda terhadap banyaknya tar yang dihasilkan selama proses gasifikasi?
2. Berapakah variasi laju alir massa udara yang paling ideal dipakai berdasarkan sedikitnya kandungan tar yang dihasilkan?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang ada maka tujuan dari dilakukanya penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh dari pemberian variasi laju alir massa udara yang berbeda terhadap banyaknya tar yang dihasilkan selama proses gasifikasi.
2. Mengetahui variasi laju alir massa udara yang paling ideal dipakai berdasarkan sedikitnya kandungan tar yang dihasilkan.

1.4 Manfaat Penelitian

Terdapat beberapa manfaat dari penelitian ini, yang antara lain sebagai berikut:

1. Peneliti dapat menerapkan ilmu yang didapat dalam perkuliahan yang diimplementasikan ke eksperimen ini.
2. Peneliti mendapatkan pengalaman dan ilmu yang berkaitan dengan proses gasifikasi, terkhususnya pengaruh laju alir massa udara terhadap kandungan tar.
3. Dapat digunakan sebagai acuan pengembangan reaktor gasifikasi yang menggunakan tongkol jagung dengan jerami padi sebagai bahan baku biomassa.
4. Hasil penelitian dapat dijadikan acuan dalam penelitian selanjutnya, terkhususnya terkait kandungan tar dalam proses gasifikasi.

1.5 Batasan Masalah

Batasan batasan masalah yang ada pada penelitian ini antara lain:

1. Mesin gasifikasi berjalan dengan normal.
2. Tongkol jagung dan Jerami padi yang digunakan dalam kondisi kering.
3. Kecepatan blower stabil saat penelitian dilakukan.

1.6 Tahapan Umum Penelitian

Tahapan umum dari penelitian ini sebagai berikut

1. Pada tahap awal dalam melakukan penelitian ini adalah (studi literasi) mempelajari berbagai teori-teori mengenai gasifikasi, baik teori mengenai proses beserta outputannya maupun bahan bakar yang digunakan dengan mengacu pada referensi yang didapatkan.
2. Modifikasi dan Instalasi *Gasifier Downdraft*, tahap yang kedua ini merupakan tahapan dimana peneliti melakukan perbaikan serta memodifikasit reaktor yang sudah ada agar alat alat tersebut bekerja lebih optimal.
3. Pengambilan data, pada tahapan ini menjelaskan mengenai cara pengambilan spesimen data dengan metode pengujian eksperimen.
4. Analisa hasil tar dan kandungan zat kimia yang diperoleh dari proses gasifikasi tongkol jagung dengan jerami padi dengan menggunakan alat ukur.