

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang Masalah

Biomassa merupakan bahan bakar organik yang terbentuk dari zat-zat organik yang disusun oleh tumbuh-tumbuhan melalui proses fotosintesis (dalam bantuan energi matahari). Biomassa meliputi limbah kayu, limbah pertanian, limbah perkebunan, hasil hutan, komponen organik dari industri dan rumah tangga. Berapa kandungan unsur kimia yang biasa terdapat antara lain zat arang atau karbon (C), Hidrogen (H), Zat asam atau oksigen (O), Zat lemak atau nitrogen (N), Belerang (S), Abu dan air yang semuanya itu terikat dalam satu kesenyawaan kimia yang dihasilkan melalui proses pirolisis.

Dalam pirolisis atau devolatilisasi adalah proses fraksinasi material oleh suhu menggunakan alat pirolisator. Proses pirolisis dimulai pada temperatur tinggi, ketika komponen yang tidak stabil secara termal, dan volatil matters pada material menguap bersamaan dengan komponen lainnya, hasil produk cair yang menguap mengandung tar dan polyaromatic hidrokarbon. Proses pirolisis dipengaruhi beberapa faktor yaitu: waktu, suhu, berat, debit aliran air pendingin, arah aliran pendingin dan ukuran partikel serta konduktivitas termal (ElyKurniati, 2009; Retnani, dkk, 2019).

Secara garis besar penukar panas dibagi berdasarkan arah aliran fluidanya. Penukar panas dibedakan menjadi 3 jenis aliran, yaitu aliran searah (*parallel flow*), berlawanan (*counter flow*) dan silang (*cross flow*). Pada penukar panas jenis aliran searah fluida yang memanaskan dan fluida yang dipanaskan masuk pada sisi yang sama, kemudian keluar pada sisi yang sama pula. Pada penukar aliran berlawanan, kedua fluida masuk dan keluar pada sisi yang berbeda (Syukran;2018). Jadi arah aliran sangat berpengaruh terhadap hasil laju perpindahan panas terhadap asap cair dari proses kondensasi pirolisis.

Asap cair merupakan suatu hasil destilasi atau pengembunan dari uap hasil pembakaran tidak langsung maupun langsung, asap cair hasil pirolisis merupakan hasil kondensasi atau pengembunan uap basah dari pembakaran secara langsung maupun tidak langsung dan bahan yang mengandung lignin, selulosa dan senyawa karbon lainnya. Asap yang semula partikel padat (Biomassa) didinginkan dan kemudian menjadi cair disebut juga dengan nama asap cair.

Produk lainnya yang dapat dihasilkan dari proses pirolisis berupa bio arang dan asap cair. bio-arang dihasilkan dari pembakaran di reaktor memiliki kualitas nilai kalor yang lebih baik. Dengan pengolahan biomassa tersebut menjadi bio-arang pirolisis dapat meningkatkan nilai jual produk tersebut menjadi lebih baik. (Ridwan, 2019).

Hal yang sangat mempengaruhi uap hasil pirolisis pada proses kondensasi yaitu debit air pendinginan yang mengalir seperti dalam penelitian (Aminullah, 2018) uap hasil pirolisis mengalir masuk pada kondensor untuk dikondensasi dengan variasi debit air pendinginan 2L/Menit, 3L/Menit, 4L/Menit dan 5L/Menit. Posisi kondensor divariasikan dengan waterpass variasi posisi kondensor yang digunakan yaitu horizontal vertikal dan kemiringan  $45^{\circ}$ . Dan mendapatkan hasil minyak terbanyak adalah dengan debit air pendingin 5L/Menit 73 ml, Dan yang paling sedikit adalah menggunakan debit 2L/Menit, dengan hasil 54 ml.

Melihat hasil-hasil penelitian terdahulu seperti diatas maka perlu dilakukan kajian pengolahan asap cair dengan laju penyerapan panas yang lebih maksimal. Debit air pendingin pada proses kondensasi sangatlah berpengaruh terhadap proses penghasil asap cair didalam kondensor serta arah aliran berlawanan yang juga sangat berpengaruh dalam proses pengkondensasian terhadap laju penyerapan panas air pendingin didalam silinder yang berbentuk pipa lurus.

Berdasarkan uraian diatas peneliti akan memfokuskan penelitian terhadap kinerja kondensor mengenai pengaruh variasi debit air 4, 5 dan 6 liter/menit pendinginan dengan aliran berlawanan arah dan transfer laju penyerapan panas yang terjadi pada kondensor terhadap hasil kondensasi pirolisis biomassa.

## **B. Rumusan Masalah**

Perumusan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh debit air pendingin pada aliran berlawanan terhadap hasil kondensasi pirolisis biomassa?
2. Bagaimana pengaruh debit air pendinginan terhadap laju perpindahan panas menyeluruh pada kondensor pirolisis biomassa?

## **C. Tujuan Masalah**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh debit air pendingin pada aliran berlawanan terhadap hasil kondensasi pirolisis biomassa.
2. Untuk mengetahui pengaruh debit air pendinginan terhadap laju perpindahan panas menyeluruh pada kondensor pirolisis biomassa.

## **D. Kegunaan Penelitian**

Adapun kegunaan dari penelitian ini adalah :

1. setelah mengetahui pengaruh variasi debit aliran dengan jenis aliran berlawanan terhadap hasil asa cair dan perpindahan panas pada kondensor, diharapkan dapat memberikan wawasan pengetahuan tentang proses kondensasi agar lebih efisien.
2. Setelah mengetahui debit air pendingin yang lebih baik dalam proses kondensasi pirolisis biomassa, diharapkan bisa dijadikan standar dalam pengoperasian di kondensor pirolisis.

## **E. Batasan Masalah**

Mengingat sangat kompleksnya permasalahan dalam proses pendinginan pada kondensasi, maka perlu dibatasi permasalahan agar pembahasan lebih fokus. Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Menggunakan variasi debit aliran air dengan 6, 5 dan 4 L/menit.
2. Menggunakan arah aliran air pendingin berlawanan terhadap uap.

3. Air pendinginan kondensor di distribusikan menggunakan pompa air dengan daya 120 Watt.
4. Bahan baku yang digunakan adalah kayu gelam.
5. Bahan bakar yang digunakan adalah kayu sengon.
6. Kapasitas reaktor yang di pakai 20 Kg.
7. Diameter pipa tembaga 3/4 inci dan panjang 2,5 meter.
8. Pipa slinder berdiameter 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> inci.
9. Lama pengambilan data per 15 menit
10. Penelitian menggunakan pendinginan kondensor pipa lurus pirolisis skala laboratorium.