

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia, sebagai salah satu produsen kelapa sawit terbesar di dunia, menghadapi tantangan serius terkait pengelolaan limbah pelepah kelapa sawit. Pelepah kelapa sawit, yang dihasilkan dalam jumlah besar sebagai produk sampingan industri kelapa sawit, telah menjadi sumber masalah lingkungan yang signifikan. Pengelolaan limbah ini secara tradisional melibatkan metode pembakaran terbuka atau penumpukan di lahan terbuka, menyebabkan dampak negatif terhadap udara, tanah, dan air.

Pelepah kelapa sawit adalah salah satu jenis limbah padat yang dapat diolah melalui teknik pirolisis. Limbah ini mengandung bahan organik tinggi dan seringkali menjadi masalah lingkungan jika tidak dikelola dengan baik. Dengan menggunakan pirolisis, kita dapat menghasilkan asap cair yang memiliki nilai kalor tinggi dan dapat digunakan dalam pertanian. Penelitian tentang pirolisis sebagai metode alternatif pengelolaan limbah ini menjadi semakin penting. Pirolisis adalah proses termal di mana bahan organik diuraikan menjadi produk-produk yang lebih sederhana dalam kondisi tanpa oksigen. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pirolisis pelepah kelapa sawit memiliki potensi untuk menghasilkan *biochar* yang dapat digunakan sebagai pembenah tanah,

Meskipun ada beberapa penelitian yang telah dilakukan tentang pirolisis pelepah kelapa sawit, masih terdapat kekurangan informasi dan pemahaman mendalam tentang potensi penuh dan tantangan yang mungkin dihadapi dalam menerapkan teknologi ini di tingkat industri. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan pengetahuan tersebut dan memberikan pemahaman yang lebih komprehensif tentang dampak lingkungan, ekonomi, dan sosial dari pirolisis pelepah kelapa sawit.

Untuk menghasilkan asap cair yang baik, diperlukan alat pirolisis yang efisien dan efektif. Alat pirolisis harus mampu mengatur distribusi suhu asap cair yang masuk dan keluar dari sistem, agar dapat memperoleh hasil pirolisis yang optimal. Distribusi suhu asap cair dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti desain alat, jenis pemanas, laju aliran.

Namun, dalam proses pirolisis, kondensor memainkan peran penting. Kondensor berfungsi untuk mengkondensasi uap yang dihasilkan selama pirolisis menjadi cairan. Dalam penelitian ini, kita akan merancang dan menganalisis kondensor pada alat pirolisis pelepah kelapa sawit.

Untuk merancang desain alat pirolisis penulis menggunakan *software solidwork*. Dan untuk analisa proses perpindahan panas pada kondensor penulis menggunakan metode *Computational Fluid Dynamics (CFD)*. *CFD* adalah metode numerik yang digunakan untuk memodelkan dan mensimulasikan aliran fluida dan perpindahan panas dalam suatu sistem. *CFD* dapat memberikan gambaran yang detail dan akurat tentang fenomena-fenomena yang terjadi dalam alat pirolisis, seperti kontur suhu, kecepatan, tekanan, dan koefisien perpindahan panas.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang, maka rumusan masalah yang diangkat penulis adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang kondensor yang *efektif* untuk proses kondensasi pada kondensor
2. Bagaimana Mensimulasikan hasil rancangan kondensor dengan *software Solidwork*
3. Bagaimana merancang pipa spiral kondensor supaya dapat melakukan kondensasi dengan baik

### **1.3 Batasan Masalah**

Agar pembahasan lebih fokus maka penulis perlu untuk melakukan pembatasan masalah. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penulis hanya membahas kondensor yg di gunakan pada pirolisis pelepah kelapa sawit
2. Analisa kondensor menggunakan *software solidwork*
3. Temperature air di asumsikan bisa di kendalikan pada suhu tertentu
4. Penelitian ini memfokuskan pada perpindahan panas yang terjadi pada kondensor

### **1.4 Tujuan**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka tujuan dari penelitian ini ialah :

1. Penelitian ini bertujuan untuk merancang kondensor yang efisien dalam mengkondensasi uap yang dihasilkan selama proses pirolisis. Dengan kondensor yang baik, kita dapat memaksimalkan hasil produk yang diinginkan, seperti asap cair.
2. Penelitian ini akan menganalisis kinerja kondensor yang dirancang. Kita akan mengukur seberapa baik kondensor bekerja dalam mengkondensasi uap,
3. Dengan mengoptimalkan proses pirolisis dan merancang kondensor yang efisien, penelitian ini berkontribusi pada pengelolaan limbah pelepah kelapa sawit secara lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan.

### **1.5 Manfaat**

1. peningkatan Efisiensi Proses: Memastikan kondensor bekerja secara optimal dapat meningkatkan *efisiensi* proses pirolisis. Ini dapat berkontribusi pada penghematan energi dan waktu.

- 2 Pengurangan Emisi Gas Berbahaya: Dengan optimalisasi kondensor, dapat dikurangi jumlah gas berbahaya yang dilepaskan selama proses pirolisis. Hal ini mendukung aspek keberlanjutan dan keamanan lingkungan
- 3 Peningkatan Kualitas Produk Akhir: Dengan mengontrol kondisi kondensor, dapat meningkatkan kualitas minyak hasil pirolisis. Ini dapat mempengaruhi nilai jual produk dan penerimaan pasar
- 4 Pengembangan Teknologi Pirolisis: Analisa kondensor juga dapat memberikan kontribusi pada pengembangan teknologi pirolisis secara keseluruhan, membantu menciptakan inovasi untuk proses pengolahan limbah pelepah kelapa sawit yang lebih efektif dan berkelanjutan.