

# BAB 1. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Limbah perkebunan kakao terdiri dari berbagai jenis, antara lain kulit buah kakao, pulp (lendir buah), kulit biji, serta sisa daun dan ranting dari hasil pemangkasan. Di antara berbagai jenis limbah tersebut, kulit buah kakao merupakan limbah yang dihasilkan dalam jumlah paling besar dan hingga saat ini belum dimanfaatkan secara optimal. Kulit buah kakao merupakan limbah pada proses pascapanen kakao yang mencapai 70%-80% dari bobot total buah (Meza-Sepulveda *et al.*, 2025), apabila dikelola secara konvensional berpotensi menimbulkan permasalahan lingkungan. Namun demikian, kulit buah kakao merupakan biomassa lignoselulosa yang tersusun atas selulosa, hemiselulosa, dan lignin, sehingga berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku produk yang bernilai tinggi.

Salah satu teknologi pemanfaatan biomassa lignoselulosa adalah pirolisis. Pirolisis merupakan metode yang efektif untuk mendaur ulang limbah organik, di mana biomassa yang terpapar suhu tinggi akan terurai menjadi karbon, tar, dan Liquid Volatile Matter (LVM) atau asap cair (Tripathi *et al.*, 2016). Proses ini menghasilkan tiga fraksi utama, yaitu arang, gas, dan asap cair. Ketiga fraksi tersebut memiliki potensi pemanfaatan yang berbeda. Arang umumnya dimanfaatkan sebagai bahan bakar padat atau biochar, sedangkan gas hasil pirolisis dapat digunakan sebagai sumber energi. Akan tetapi, penelitian ini difokuskan pada asap cair karena memiliki banyak manfaat, terutama dalam bidang pertanian.

Asap cair grade 3 merupakan kondensat awal yang terbentuk dari pendinginan uap pirolisis, yang dihasilkan langsung dari perubahan fase bahan baku padat menjadi cair tanpa melalui tahap pemurnian lanjutan. Pembentukan asap cair grade 3 sangat dipengaruhi oleh karakteristik bahan baku serta parameter proses pirolisis, terutama lama waktu pemanasan. Lama waktu proses berkaitan erat dengan laju degradasi komponen lignoselulosa dan jumlah uap pirolisis yang

dihasilkan, sehingga dapat berpengaruh terhadap rendemen asap cair yang diperoleh. Rendemen menjadi indikator penting dalam menilai efisiensi konversi biomassa menjadi produk cair.

Kulit buah kakao memiliki karakteristik fisik dan kimia yang berbeda dengan biomassa perkebunan lainnya, sehingga berpotensi menghasilkan pola pembentukan asap cair yang berbeda, baik dari segi lama waktu terbentuknya kondensat maupun rendemen yang dihasilkan. Namun, informasi mengenai hubungan antara lama waktu dan rendemen asap cair grade 3 dari kulit buah kakao masih terbatas.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji lama waktu pembentukan dan rendemen asap cair grade 3 yang dihasilkan dari kulit buah kakao melalui proses pirolisis. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam pengembangan pemanfaatan limbah kakao sebagai bahan baku asap cair serta mendukung pengelolaan limbah perkebunan yang lebih berkelanjutan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana lama waktu proses pirolisis dalam produksi asap cair grade 3 dari kulit buah kakao?
2. Berapa rendemen asap cair grade 3 yang dihasilkan dari proses pirolisis kulit buah kakao?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui lama waktu yang dibutuhkan dalam proses pirolisis kulit buah kakao untuk menghasilkan asap cair grade 3.
2. Mengetahui rendemen asap cair grade 3 yang dihasilkan dari proses pirolisis kulit buah kakao.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

1. Penelitian ini diharapkan dapat menambah informasi ilmiah mengenai proses pirolisis kulit buah kakao, khususnya terkait lama waktu pirolisis yang diperlukan dan rendemen asap cair grade 3 yang dihasilkan.
2. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam pemanfaatan limbah kulit buah kakao sebagai bahan baku pembuatan asap cair grade 3 serta memberikan informasi mengenai rendemen yang dihasilkan untuk mendukung pengolahan limbah perkebunan yang lebih bernilai.