

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki cadangan batubara yang berlimpah. Menurut data terakhir Badan Geologi Kementerian ESDM 2021, cadangan batubara di Indonesia mencapai 38,84 miliar ton. Indonesia juga tercatat memiliki sumber daya batubara sebesar 143,7 miliar ton. Cadangan ini sebagian besar tersebar di Pulau Kalimantan dan Pulau Sumatera. Pulau Kalimantan menyimpan 62,1% dari total potensi cadangan dan sumber daya batubara terbesar di Indonesia, yaitu 88,31 miliar ton sumber daya dan cadangan 25,84 miliar ton dan Pulau Sumatera memiliki 55,08 miliar ton sumber daya dan 12,96 miliar ton cadangan batubara. Berdasarkan data dari Minerba One Data Indonesia (MODI), per tanggal 25 Juli 2022, realisasi produksi batubara Indonesia sebesar 346,11 juta ton dengan rincian 97,01 juta ton (realisasi domestik), 128,75 juta ton (realisasi ekspor), dan 54,03 juta ton untuk DMO. Pemanfaatan batubara domestik utamanya digunakan untuk sektor kelistrikan yaitu sebanyak 85%. Sisanya digunakan untuk berbagai industri seperti industri kertas, metalurgi, semen, pupuk, tekstil, dan lain-lain.

Berdasarkan data dari Badan Kementerian ESDM dalam *Road map Pengembangan dan Pemanfaatan Batubara*, diketahui bahwa sumber daya dan cadangan batubara Indonesia didominasi oleh batubara kalori sedang dan rendah. Dari total sumber daya batubara sejumlah 143,7 miliar ton, 53% merupakan batubara kalori sedang dan 33% merupakan batubara kalori rendah. Sedangkan 56% cadangan batubara Indonesia didominasi oleh batubara kalori sedang dan 35% batubara kalori rendah. Batubara bukan bahan bakar yang ramah lingkungan karena didalamnya terdapat kandungan sulfur dan nitrogen yang apabila dibakar maka kotoran-kotoran tersebut akan terlepas ke udara dan jika bereaksi dengan uap air yang terdapat di udara akan membentuk asam sulfirik dan nitrit yang biasa disebut hujan asam (Hidayat, Fajriani, and L 2017). Oleh karena itu, Pemanfaatan batubara bersih dan efisien masih perlu diupayakan secara serius untuk meminimalkan beban lingkungan

global serta memperpanjang umur ketersediaannya dan meningkatkan nilai jual dari batubara. Seiring dengan tren global bahwa PLTU yang menggunakan batubara harus phase out, maka memanfaatkan bahan bakar limbah biomassa sebagai pengganti sebagian batubara merupakan salah satu solusi yang dapat diterapkan. Terlebih lagi, sumber daya biomassa cukup melimpah, namun potensi pemanfaatannya belum teridentifikasi dengan baik.

Biomassa Ampas tebu adalah salah satu energi alternative yang dapat dimanfaatkan sebagai pengganti sebagian batubara sebagai bahan bakar. Selama ini pemanfaatan ampas tebu (*sugar cane bagasse*) yang dihasilkan masih terbatas untuk makanan ternak, bahan baku pembuatan pupuk, pulp, particle board, dan digunakan juga sebagai bahan bakar boiler di pabrik gula. Satu pabrik penggilingan dapat menghasilkan ampas tebu sekitar 35 – 40 % dari berat tebu yang digiling sisanya berupa tetes tebu (*Molase*), blotong dan air. Menurut Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia (P3GI) memperkirakan produksi tebu di Indonesia mencapai 2,213 juta ton pada tahun 2020. Dengan banyaknya produksi tebu, limbah ampas tebu yang dihasilkan juga semakin banyak maka dapat diperkirakan limbah ampas tebu yang dihasilkan pada tahun 2020 mencapai 774.550 hingga 885.200 ton (Adhiksana & Wulan, 2022).

Batubara dan ampas tebu dapat dijadikan sebagai sumber energi alternative yang lebih efisien dengan cara menerapkan proses Co-gasifikasi. *Co-gasification* adalah suatu proses konversi antara bahan bakar padat konvensional dan limbah biomassa yang memiliki unsur carbon menjadi gas secara bersamaan agar emisi dan jumlah polutan dari bahan bakar padat konvensional dan limbah biomassa dapat dikurangi. Gasifikasi secara nyata mempunyai tingkat emisi udara, kotoran padat dan limbah terendah serta menghasilkan produk gas (*Syngas*) yang lebih baik (Angga, Primantara, and Winaya 2014).

Dari proses Gasifikasi dihasilkan gas producer berupa syntetic gas (*Syngas*) dengan komponen utamanya terdiri dari gas karbon monoksida (CO), hydrogen (H<sub>2</sub>), karbondioksida (CO<sub>2</sub>) dan nitrogen (N<sub>2</sub>) dan rendah polutan. Gas producer hasil gasifikasi merupakan gas yang masih memiliki senyawa pengotor berupa

karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ) dan hidrogen sulfida ( $\text{H}_2\text{S}$ ) yang merupakan gas tak mampu bakar dan dapat mengurangi nilai kalor dari gas tersebut. Komponen pengotor ini dapat dikurangi sehingga didapatkan *Syngas* yang lebih bersih dan meningkatkan kandungan flammable *Syngas* (Effendi and Siregar 2021).

Pada penelitian yang akan dilakukan penulis berfokus pada pengaruh massa filter serutan kayu untuk pemurnian terhadap produk *Syngas* hasil co-gasifikasi batubara dan ampas tebu sehingga dapat dihasilkan *Syngas* yang kualitasnya lebih baik.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Bagaimana kualitas dan kuantitas *Syngas* hasil co-gasifikasi Batubara dan Ampas tebu dikaji dari pengaruh massa filter pada proses pemurnian *Syngas* dengan menggunakan filter serutan kayu.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menentukan pengaruh massa filter serutan kayu terhadap kualitas *Syngas* produk co-gasifikasi Batubara dan Ampas tebu.
2. Menentukan kinerja massa filter Serutan Kayu terhadap proses pemurnian *Syngas* hasil co-gasifikasi Batubara dan Ampas tebu.

## **1.4 Manfaat**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Bagi IPTEK

Dapat mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi, dengan simulasi Co-gasifikasi batubara-Biomassa yang dapat diterapkan pada daerah yang kaya akan batubara-biomassa, sehingga dapat menghasilkan listrik dengan memanfaatkan gas bersih (Producer Gas) hasil dari proses Co-gasifikasi batubara-biomassa dan dapat digunakan juga sebagai gasifier mini yang menjadi bahan bakar kompor gas salah satu sumber energi terbarukan.

## 2. Bagi Masyarakat

Membuka wawasan tentang Co-gasifikasi batubara dan biomassa yang aman dan ramah lingkungan sebagai salah satu energi alternatif yang baik untuk diaplikasikan masyarakat secara langsung.

## 3. Bagi Institusi

Dapat dijadikan sebagai bahan studi kasus dan acuan bagi mahasiswa serta memberikan bahan referensi bagi pihak perpustakaan sebagai bahan bacaan yang dapat menambah ilmu pengetahuan dalam rangka pengembangan teknologi baru dengan pemanfaatan batubara dan biomassa sebagai energi alternatif yang ramah lingkungan.