

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki potensi cadangan batubara yang berlimpah. Cadangan ini sebagian besar tersebar di Pulau Kalimantan dan Pulau Sumatera, dan sisanya tersebar di beberapa lokasi di Pulau Jawa, Sulawesi dan Papua. Menurut data Kementerian ESDM tahun 2011, total batubara Indonesia diperkirakan 119,4 miliar ton, dimana 48%-nya terletak di Sumatera Selatan dengan 70% deposit batubara tersebut adalah batubara muda atau berkualitas rendah. Menurut data dari Kementerian ESDM tahun 2019, produksi batubara tahun 2018 meningkat menjadi 528 juta ton dibanding produksi tahun 2017 sebesar 461 juta ton. Diprediksikan produksi tahun 2019 tidak akan jauh berbeda dari tahun 2018.

Kualitas sumber daya batubara Indonesia cukup bervariasi, baik dalam parameter kalori, kandungan abu, kandungan sulfur, total lengas, dan parameter lainnya. 60% batubara yang dimiliki Indonesia merupakan batubara berkalori sedang atau sekitar 5100-6100 kcal/kg ADB (*Air Dried Basis*) (*medium rank*), 30 % di kategorikan *low rank* (nilai kalori <5100 kcal/kg ADB), 7% termasuk dalam kategori *high rank* (nilai kalori 6100-7100 kcal/kg ADB) dan 2% batubara di Indonesia termasuk batubara berkategori *very high rank* (>7100 kcal/kg ADB) (BAPPENAS, 2019). Berikut adalah grafik produksi batubara, perbandingan ekspor dan domestic batubara, dari 2008 s.d 2018.

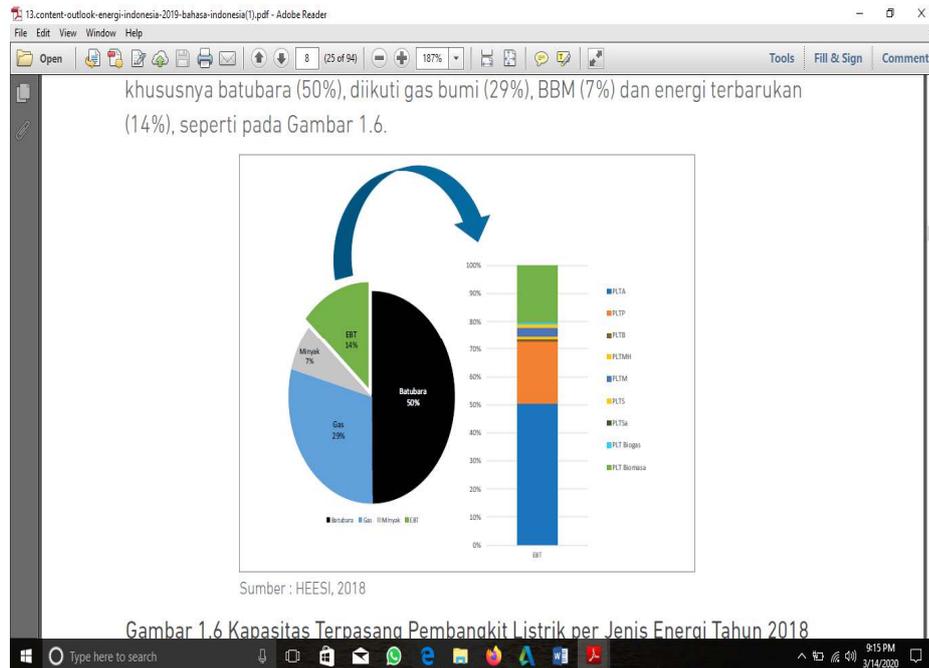


**Gambar 1.1** Target Produksi, Ekspor dan dan Kebutuhan Batubara dalam waktu 2008-2019

(Sumber : Dinamika Batubara Indonesia : Menuju Transisi Eergi yang Adil, 2019)

Dalam Outlook Energy Indonesia (2019) kapasitas pembangkit tenaga listrik sampai dengan tahun 2018 mencapai 64,5 GW atau naik sebesar 3% dibandingkan kapasitas tahun 2017. Kapasitas terpasang pembangkit listrik tahun 2018 sebagian besar berasal dari pembangkit energi fosil khususnya batubara (50%), diikuti gas bumi (29%), BBM (7%) dan energi terbarukan (14%). Hal ini dikarenakan jumlah dari produksi batubara yang masih berlimpah. Harga batubara yang masih terjangkau dan murah. Perlu diketahui bahwa, jumlah cadangan terbukti batubara dan siap dimanfaatkan untuk waktu 50 tahun.

Dibandingkan dengan minyak bumi yang hanya akan bertahan sampai 10 tahun dan gas bumi 30 tahun kedepan. Dengan cadangan terbukti yang dapat dimanfaatkan selama 50 tahun tersebut, batubara dapat menjadi bahan bakar yang sangat penting sebagai salah satu pengganti minyak (BBM). Bila diasumsikan laju pertumbuhan produksi batubara mencapai 12,4% per tahun, maka batubara Indonesia dapat dimanfaatkan hingga 2166 (Fianto, Yudha A., 2009).



**Gambar 1.2** Grafik ketersediaan sumber energi nasional dari tahun 2018-2050  
(Sumber : Indonesia Outlook energy 2019)

Dibalik banyaknya alasan pemilihan yang dimiliki batubara, masih banyak kekurangan – kekurangan pada PLTU menggunakan batubara. Salah satunya ialah adanya ash, slagging, ataupun tar yang dapat mengganggu dinding boiler dan menurunkan efisiensi penghantar panas boiler, dan tersumbatnya pipa akibat adanya partikel (Sianipar. C. L dkk, 2019). Bahkan batubara juga banyak mengandung polutan yang berbahaya bagi lingkungan. Batubara melepaskan gas ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_x$  dan Hg) penyebab pemanasan global dan polusi. Oleh karena itu, pemanfaatan batubara bersih dan efisien masih tetap menjadi tantangan yang perlu diupayakan secara ekstensif dalam rangka memperpanjang umur ketersediaannya. Selain meminimalkan beban lingkungan global, Salah satu cara untuk meningkatkan pemanfaatan batubara bersih adalah dengan proses gasifikasi batubara.

Gasifikasi batubara adalah suatu proses untuk mengkonversikan batubara yang berwujud padat menjadi campuran gas yang memiliki nilai bakar (Triantoro, A., 2013). Hasil dari gasifikasi adalah produser gas serta unsur pengotor seperti tar dan ash dan bergantung dari jenis batubara dan kondisi operasionalnya (Fianto,

Yudha A., 2009). Gasifikasi batubara akan menghasilkan *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. Sehingga para pakar energi telah memusatkan perhatian terhadap pengembangan gasifikasi batubara untuk memenuhi konsumsi energi masa mendatang (Sutrisna, I.P., 2007).

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang dalam penerapan *prototype* Gasifier Batubara untuk membangkitkan listrik tenaga diesel dengan kapasitas terpasang 300 Kwh dan Gasifier Mini dapat ditinjau dari beberapa parameter seperti laju alir udara, AFR (*Air Fuel Ratio*), temperature, jenis dan ukuran batubara, jenis dan kinerja absorben, tungku dan filter, desain reaktor, efisiensi termal dan kandungan syngas yang dihasilkan. Sedangkan Beberapa parameter penting yang dipertimbangkan dalam menentukan ukuran bahan bakar sesuai dengan kompor dengan memperkirakan *output* daya yang diharapkan diantaranya energi yang butuhkan yaitu mengacu pada jumlah panas yang dipasok oleh kompor, energi Input yaitu jumlah energi yang diperlukan dalam hal ini jumlah bahan bakar yang diumpankan kedalam kompor dan Pengukuran efisiensi termal tungku dimana efisiensi termal tungku merupakan perbandingan kalor yang terpakai (panas laten dan panas sensibel) terhadap kalor yang dihasilkan oleh bahan bakar.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mendapatkan *prototype* Gasifikasi Batubara sebagai pembangkit listrik dan sebagai gasifier mini (gasmin)
2. Mengetahui tingkat performansi tungku pada saat proses uji bahan bakar syngas menggunakan metode *water boiling test (WBT)*
3. Mengetahui parameter-parameter yang mempengaruhi tingkat kualitas syngas terhadap kinerja Tungku.

#### **1.4 Manfaat**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

a. Bagi IPTEK

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

b. Bagi Masyarakat

Membuka wawasan tentang Gasifier Batubara yang aman dan ramah lingkungan sebagai salah satu energi alternatif yang baik untuk diaplikasikan masyarakat secara langsung.

c. Bagi Lembaga POLSRI

Dapat dijadikan sebagai bahan studi kasus bagi pembaca dan acuan bagi mahasiswa serta dapat memberikan bahan referensi bagi pihak perpustakaan sebagai bahan bacaan yang dapat menambah ilmu pengetahuan bagi pembaca dalam hal ini mahasiswa yang lainnya dalam rangka pengembangan teknologi baru dengan pemanfaatan batubara bersih sebagai energi alternatif pengganti bahan bakar fosil.

