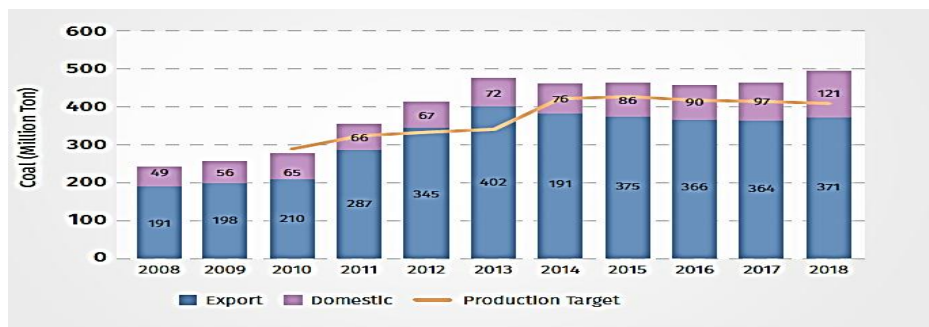


# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki potensi sumberdaya dan cadangan batubara yang tersebar sebagian besar di Pulau Kalimantan dan Pulau Sumatera, serta sebagian kecil sisanya tersebar di beberapa lokasi di Pulau Jawa, Sulawesi dan Papua. Menurut Badan Geologi (2015), total sumberdaya yang dimiliki Indonesia yaitu sejumlah 106,845 milyar ton dan cadangan batubara sejumlah 32,263 milyar ton. Kualitas sumberdaya batubara Indonesia cukup bervariasi baik dalam parameter kalori, kandungan abu, kandungan sulfur, total lengas, dan parameter lainnya (BAPPENAS, 2019). Dibalik alasan pemilihan batubara sebagai sumber energi pembangkit listrik, masih ada beberapa kekurangan dari pemakaian batubara secara langsung. 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 (CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> dan Hg) penyebab pemanasan global dan polusi. Berikut adalah grafik produksi batubara, perbandingan ekspor dan *domestic* batubara, dari 2008 s.d 2018.

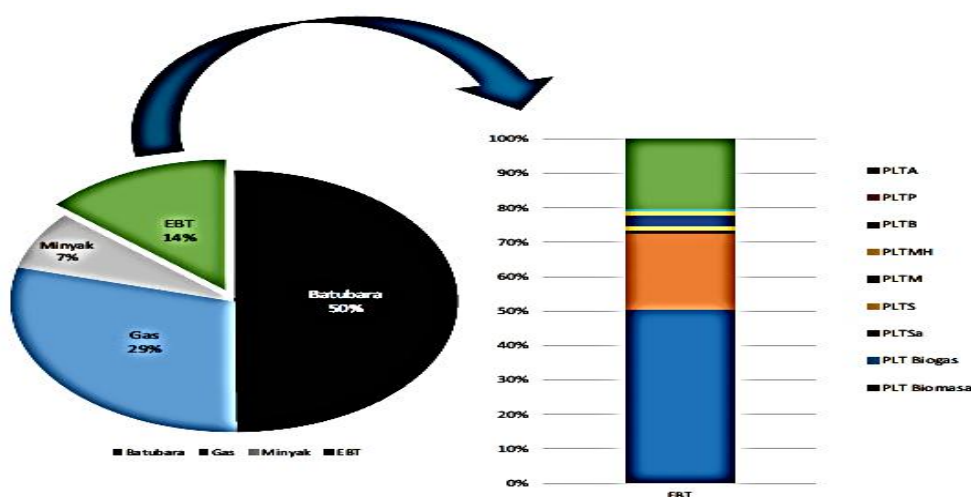


**Gambar 1.1** Target Produksi, Ekspor dan dan Kebutuhan Batubara dalam waktu 2008-2018

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

Data Outlook energi Indonesia (2019) menunjukkan bahwa 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. Di 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** Kapasitas Terpasang Pembangkit Listrik Tahun 2018  
(Sumber : Indonesia Outlook Energy 2019)

Kementerian ESDM melalui Keputusan Menteri ESDM No. 2805 K/30/MEM/2015 tentang Penetapan Kebutuhan dan Persentase Minimal Penggunaan Batubara untuk Kepentingan Dalam Negeri tahun 2015, mengatur target jumlah konsumsi batubara domestik tahun 2015 yaitu 92,31 juta ton.

Pengembangan konversi batubara di Indonesia pada dasarnya merupakan bagian yang tidak bisa dipisahkan dari pendorongan peningkatan nilai tambah batubara yang harus dilakukan oleh pengusaha batubara yang tertuang dalam Peraturan Pemerintah Nomor 23 Tahun 2010 pasal 94, 95, dan 96 dan kebijakan energi nasional berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 79 Tahun 2014 tentang diversifikasi energi (pasal 18 ayat 2 butir b) menyebutkan bahwa salah satu

diversifikasi energi tersebut adalah melalui peningkatan pemanfaatan batubara kualitas rendah untuk batubara tergaskan (*gasified coal*).

Gasifikasi adalah suatu proses perubahan bahan bakar padat menjadi gas. Berbeda dengan pembakaran, proses gasifikasi adalah proses pemecahan rantai karbon ke bentuk unsur atau senyawa kimia lain. Proses gasifikasi memerlukan sedikit oksigen dan seringkali digunakan uap air untuk proses pembakaran (Highman dkk, 2008). Dengan mengubah batubara menjadi gas, maka material yang tidak diinginkan yang terkandung dalam batubara seperti senyawa sulfur, karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ), dan abu dapat dihilangkan dari gas dengan menggunakan metode tertentu sehingga dapat dihasilkan gas bersih. Gasifikasi batubara akan menghasilkan *gas producer* berupa *syntetic gas (syngas)* dengan komponen utamanya terdiri dari gas karbon monoksida ( $\text{CO}$ ), hydrogen ( $\text{H}_2$ ), karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ) dan nitrogen ( $\text{N}_2$ ) yang 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 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan pada penelitian gasifikasi batubara berdasarkan *mine depth* batubara PTBA adalah :

1. Mengetahui pengaruh jenis lapisan batubara terhadap kenaikan temperatur dan lama nyala api
2. Mendapatkan nilai komposisi *syngas* yang tertinggi akibat pengaruh dari jenis lapisan batubara
3. Mendapatkan nilai kalor dari *syngas* yang dihasilkan
4. Mendapatkan nilai *power output* dari *syngas* yang dihasilkan

## 1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian gasifikasi batubara berdasarkan *mine depth* batubara PTBA adalah :

### a. Bagi IPTEK

Dapat mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi, dengan simulasi gasifikasi 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 juga digunakan sebagai gasifier mini

yang menjadi bahan bakar kompor gas salah satu sumber energi terbarukan pengganti minyak bumi dan gas alam.

b. Bagi Masyarakat

Membuka wawasan tentang gasifikasi 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 dan acuan bagi mahasiswa serta memberikan bahan referensi bagi pihak perpustakaan sebagai bahan bacaan yang dapat menambah ilmu pengetahuan bagi mahasiswa dalam rangka pengembangan teknologi baru dengan pemanfaatan batubara sebagai energi alternatif yang ramah lingkungan.

#### **1.4 Rumusan Masalah**

Permasalahan yang akan dikaji pada penelitian ini adalah bagaimana pengaruh jenis lapisan batubara tipe A1, A2, B, dan C terhadap kenaikan temperatur dan lama nyala api dan menentukan jenis lapisan batubara yang menghasilkan komposisi *syngas* tertinggi pada proses gasifikasi batubara tipe *downdraft*, pengaruh jenis lapisan batubara terhadap nilai *heating value* dari komposisi *syngas* dan *power output* yang dihasilkan.