

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Saat ini, dunia sedang menghadapi tantangan yang berat dan merugikan, yaitu krisis energi dan krisis pencemaran lingkungan hidup. Indonesia adalah salah satu negara yang terdampak akan adanya pertumbuhan siklus tersebut. Karena Indonesia telah ada pada tingkat konsumsi listrik 1000 kWh/ tahun, dimana penggunaan sumber daya fosil (batu bara) jadi sumber utama dalam pemakaian energi [1]. Dampak negative yang dirasakan oleh Indonesia, yakni dengan meningkatnya kadar emisi partikular berupa debu, dan timah hitam. Serta Gas yang berupa Co, Co<sub>2</sub>, dan NO<sub>x</sub> [2, pp. 01–03]. Penggunaan energi fosil secara terus menerus juga sangat berbahaya dalam keberlanjutan pembangunan dengan tidak terpenuhinya pertumbuhan penduduk yang dapat mengakibatkan krisis pada sumber daya fosil [3, pp. 13–15].

Dalam Siaran *Pers Insitute For Essential Service Reform, Climat Transparency Report 2021* telah menyatakan, walaupun Indonesia telah mengusulkan peningkatan energi terbarukan atau energi alternatif dibidang kelistrikan, transportasi, dan industry. Namun hasil strategi tersebut belum berdampak pada dunia. Hingga tahun 2020 kemarin, sector ketenagalistrikan di Indonesia masih mendominasi bahan bakar fosil sebesar 82 %, dan dengan bahan batu bara telah menyumbangkan 62 % dalam pembangkitan listrik. Hal tersebut dapat dilihat sepanjang tahun 2015 hingga tahun 2020 yang tidak memberikan dampak yang signifikan dalam mengurangi emisi karbon dunia. Dari hasil mengurangi emisi karbon tersebut, Indonesia hanya menyumbangkan penurunan emisi karbon dunia sebesar 1 %. Sehingga pemerintah Indonesia mengumumkan untuk tidak lagi melakukan pembangunan PLTU batu bara, dengan tujuan dapat mengurangi emisi gas karbon dan penggunaan batu bara sebagai bahan bakar energi di pembangkit [4].

Goldenberg dan Lucon, pernah menjelaskan bahwa kategori dari penggunaan energi tidak lepas dari adanya energi yang dipergunakan dalam memenuhi kelangsungan hidup manusia [5, pp. 05–09]. Upaya yang dilakukan negara maju dalam mengurangi emisi dengan ikut memberikan dukungan terhadap perjanjian *Paris Agreement*. Perjanjian *Paris Agreement* merupakan kontribusi yang dilakukan seluruh negara di dunia dalam mengurangi atau menurunkan suhu global yang diakibatkan atas perubahan iklim. Negara Indonesia merupakan salah satu negara yang ikut andil dalam perjanjian tersebut, dengan menandatangani perjanjian *Paris Agreement* pada tanggal 26 April 2016 dan telah melakukan ratifikasi menjadi Undang – Undang No 16 Tahun 2016. Dengan komitmen pada tahun 2030 sudah dapat menurunkan emisi gas rumah kaca hingga 29 % dan 41 % untuk emisi *Business As Usual* (BAU) [6].

Salah satu upaya yang dilakukan PLN untuk mendukung keputusan pemerintah yaitu dengan mengkombinasikan bahan bakar biomassa dan bahan bakar fosil dengan tujuan pengurangan penggunaan bahan baku fosil dan emisi gas, serta penggunaan energi ramah lingkungan pada pembangkit. Penggabungan bahan bakar biomassa disebut dengan *co-firing*. *Co-firing* mempunyai nama lain *co-combustion*. Yang merupakan suatu proses pembakaran yang menggunakan perangkat atau alat pembakaran yang sama namun dengan dua jenis bahan bakar yang berbeda. Operasi pembakaran terjadi di ketel pembangkit uap [7]. Metode *co-firing* ini, telah ada dalam Rencana Umum Ketenagalistrikan Nasional (RUKN) tahun 2019 hingga 2038 [8].

Sejak tahun 2020, sudah terdapat 28 PLTU yang melakukan penerapan *co-firing*. Terdapat dua bahan baku yang digunakan sebagai campuran dalam metode *co-firing*, yaitu sampah dan limbah hasil hutan berupa kayu [9]. Bahan tersebut akan diproses sebagai campuran sebesar 1 % hingga 20 % dengan batu bara [10]. Material tersebut nantinya akan diubah menjadi limbah serbuk kayu atau *sawdust*, *woodchip*, *briket*, *pellet* dan SRF (*Solid Recovered Fuel*-yang berasal dari sampah) [11].

Pada penelitian sebelumnya, PLTU Paiton merupakan Pembangkit batu bara pertama yang berhasil melakukan *co-firing* di Indonesia, campuran yang digunakan adalah *wood pellet* dengan besaran skema 1 % , 3 % dan 5 % yang dilakukan secara bertahap. Hasil monitoring di *coal mill* didapatkan hasil aman untuk digunakan sebagai campuran batu bara untuk pemasok energi listrik [12]. PLTU Mulut Tambang di Tabalong juga telah menerapkan program *co-firing* dengan campuran pellet sampah 5 % dan batu bara 95 %. Dari hasil didapatkan nilai kalor, emisi dan korosi ditahap aman sehingga program tersebut layak digunakan untuk penekanan terhadap bahan bakar batu bara dan emisi gas [13].

Sedangkan PLTU Bukit Asam Tanjung Enim Sumatera Selatan, berhasil melakukan program *co-firing* dengan menggunakan campuran serbuk gergaji 20 % dan batu bara 80 %, campuran tersebut merupakan campuran paling tinggi diantara Pembangkit lainnya. Hasilnya cukup baik, berupa nilai kalor serbuk gergaji lebih rendah dibandingkan batu bara [14]. Selain Indonesia, penelitian *co-firing* juga yang dilakukan di Eropa dan Amerika Serikat, diketahui proses *co-firing* memiliki dampak positif, baik terhadap lingkungan maupun terhadap perekonomian pembangkit listrik. Selain itu, penelitian Eropa dan Amerika Serikat juga menyebutkan bahwa upaya *co-firing* ini akan mudah tersedia untuk industry karena adanya pembiayaan industry yang cukup optimal dan berjangka Panjang [15].

Dari uraian alasan tersebut, peneliti tertarik untuk membahas lebih lanjut mengenai program *co-firing*, dengan melakukan pengujian *co-firing* kayu kedondong dengan variasi campuran 5 %, 10 %, 15 %, dan 20 % pada pembangkit batu bara. Judul yang akan peneliti angkat dalam skripsi ini adalah “Pengaruh *Co-Firing* Serbuk Kayu Kedondong Terhadap Performa Dan Emisi Gas Buang Briket Batu Bara”.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Perumusan masalah merupakan bagian dalam penelitian yang diperjelas serta tentang probematika atau permasalahan yang akan diteliti. Berdasarkan yang

telah diuraikan dalam latar belakang diatas, maka peneliti dapat merumuskan perumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh *co-firing* serbuk kayu kedondong terhadap performa keandalan dan parameter utama PLTU?
2. Bagaimana pengaruh *co-firing* serbuk kayu kedondong terhadap emisi gas buang pada briket batu bara?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Berikut merupakan tujuan penelitian yang dilihat dari latar belakang permasalahan dan rumusan masalah diatas:

1. Untuk mengetahui pengaruh *Co-firing* serbuk kayu kedondong pada keandalan dan parameter utama PLTU batu bara serta mendapatkan gambaran kelayakan implementasi *co-firing*.
2. Untuk mengetahui pengaruh campuran serbuk kayu kedondong dalam pengujian kandungan emisi gas buang yang dilakukan sebagai campuran *co-firing* briket batu bara.

### **1.4 Batasan Masalah**

Pembatasan masalah memiliki tujuan untuk memfokuskan penelitian dengan mendapatkan kesimpulan yang benar, akurat dan mendalam pada aspek yang diteliti. Adapun batasan masalah yang dikaji dalam skripsi adalah:

1. Dalam pengambilan bahan baku biomassa hanya difokuskan pada bahan dengan tipe kayu kedondong yang ada di sekitaran PLTU, karena pelaksanaan proses *co-firing* harus menggunakan ketersediaan biomassa yang melimpah di sekelitaran wilayah PLTU untuk menghemat biaya pengeluaran yang dihasilkan.
2. Melakukan pengamatan uji coba pengoperasian *co-firing* dengan variasi campuran 5 %, 10 %, 15 %, dan 20 % campuran kayu kedondong dengan batu bara. Maupun pengujian dengan 100 % batu bara tanpa campuran biomassa.

3. Serbuk kayu yang akan digunakan saat *co-firing* adalah serbuk kayu kedondong dalam bentuk cacahan dengan ukuran 12 mm dan dikeringkan terlebih dahulu kemudian dilakukan uji laboratorium (proximate analysis), sebelum dicampurkan dengan batu bara. Setelah itu mengalami pembakaran secara bersamaan di dalam *furnace boiler* PLTU.
4. Performa yang akan diamati dalam uji coba adalah parameter operasi (berupa : *Load*, *Coal Flow*, *FEGT (Furnace Exit Gas Temperature)*, *Bed Temperature*, *Pressure Air Chamber*, *Total Air Flow*, *Main Steam Pressure (MSP)*, *Main Steam Temperature (MST)*, dan *Drain bottom Ash*. Dan Kandungan Emisi Gas Buang (berupa :  $O_2$ ,  $CO_2$ ,  $NO_x$ , dan  $SO_2$ ).

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian diharapkan dapat memberikan manfaat kepada peneliti maupun pihak lain yang menghadapi masalah yang sama. Adapun manfaat dari penelitian skripsi, dapat peneliti uraikan sebagai berikut:

1. Manfaat untuk Masyarakat

Dengan adanya penelitian ini, dapat memberikan informasi dan pengetahuan secara jelas tentang pengaruh *co-firing* serbuk kayu kedondong terhadap performa dan emisi gas buang briket batu bara, selain itu juga dapat memahami proses – proses implelementasi *co-firing* kayu kedondong dengan batu bara.

2. Manfaat untuk Akademis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan tambahan pengetahuan dan juga acuan yang dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan performa dan emisi gas buang briket

batu bara pada proses *co-firing* yang ada di Pembangkit Listrik Tenaga Uap.

### 3. Manfaat untuk Pemerintah

Penelitian ini diharapkan, dapat memberikan manfaat kepada pemerintah untuk meningkatkan dan juga sebagai bahan evaluasi program *co-firing* yang ada di Pembangkit Listrik Tenaga Uap. Sehingga pelaksanaan program *co-firing* ini dapat dilaksanakan di seluruh pembangkit di Indonesia.

