

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Saat ini terdapat puluhan Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Batubara tersebar dan beroperasi di Indonesia, melepaskan jutaan ton polusi setiaptahunnya. Dari waktu ke waktu PLTU tersebut mengotori udara kita dengan polutan beracun, termasuk merkuri, timbal, arsenik, kadmium dan partikel halus namun beracun, yang telah menyusup kedalam paru-paru masyarakat. Polusi udara menyebabkan peningkatan risiko kanker paru-paru, stroke, penyakit jantung, dan penyakit pernapasan, akibat paparan partikel halus beracun dari pembakaran batubara, dimana pembakaran batubara adalah salah satu kontributor terbesar polusi ini. Laporan ini disusun berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Universitas Harvard tentang dampak polusi udara PLTU Batubara di Indonesia terhadap kesehatan.

Penggunaan energi listrik untuk keperluan industri maupun masyarakat sehari-hari semakin meningkat. Ini menyebabkan menipisnya cadangan minyak bumi dan krisis bahan bakar minyak sehingga muncul beberapa penggunaan energi alternatif sebagai usaha untuk mengatasi permasalahan ini. Salah satunya yaitu adanya industri pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) yang bahan bakarnya yaitu batubara yang biasanya menghasilkan limbah padat hasil pembakaran berupa abu terbang (*fly ash*), *slag* (*bottom ash*) dan lumpur *flue gas desulfurization*. Sehubungan dengan meningkatnya jumlah pembangunan PLTU berbahan bakar batubara di Indonesia, maka jumlah limbah padat juga akan meningkat. Jumlah limbah PLTU pada tahun 2000 telah mencapai 1,66 juta ton

dan pada tahun 2006 mencapai 2 juta ton. Di Indonesia, produksi limbah abudasar dan abu layang dari tahun ke tahun meningkat sebanding dengan konsumsi penggunaan batubara sebagai bahan baku untuk proses pembakaran di industri (Harijono, 2006).

Abu terbang (*fly ash*) batubara adalah abu yang dihasilkan dari pelelehan material anorganik yang terkandung dalam batubara, sedangkan abu dasar (*bottomash*) adalah abu yang terbentuk di bawah tungku proses pembakarannya. Komponen yang terkandung dalam *fly ash* bervariasi bergantung pada sumber batubara yang dibakar, tetapi semua *fly ash* mengandung silikon dioksida ( $\text{SiO}_2$ ) dan kalsium oksida ( $\text{CaO}$ ) (Mufrodi, 2010). Jika tidak diolah lebih lanjut, abu terbang dapat menyebabkan dampak negatif bagi lingkungan. Abu terbang batubara dapat mengkontaminasi air tanah dengan kandungan pengotor seperti arsenik, barium, berillium, boron, cadmium, komium, thallium, selenium, molibdenum dan merkuri. Abu terbang atau *fly ash* batubara umumnya dibuang di *landfill* atau ditumpuk begitu saja di dalam area industri. Penumpukkan abu terbang batubara ini menimbulkan masalah bagi lingkungan.

Berbagai penelitian mengenai pemanfaatan abu terbang batubara sedang dilakukan untuk meningkatkan nilai ekonomisnya serta mengurangi dampak buruknya terhadap lingkungan. Saat ini umumnya abu terbang batubara digunakan dalam pabrik semen sebagai salah satu bahan campuran pembuat beton. Selain itu, sebenarnya abu terbang batubara memiliki berbagai kegunaan sebagai aditif dalam pengolahan limbah (*waste stabilization*) dan dikonversi menjadi *zeolit* dan adsorben.

Pemanfaatan dan peningkatan kualitas limbah industri Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) yaitu *fly ash* (abu terbang) dan *bottom ash* batubara yang tersedia dalam jumlah sangat banyak. Hal ini merupakan permasalahan besar yang sedang dihadapi

industri-industri pembangkit listrik. Sebagai contoh, PT. Bakti Nugraha Yuda Energy.

Perusahaan ini memiliki PLTU dimana terdapat 1 unit pembangkit berupa Boiler Turbin Generator (*BTG Power plant*) yang berlokasi di Desa Terusan Kecamatan Baturaja Timur. PT. Bakti Nugraha Yuda Energy memiliki sumber tenaga listrik sendiri sebesar 2 x 10 MW dengan fasilitas *Power plant* yang dimiliki PT. Bakti Nugraha Yuda Energy.

*BTG Power plant* PT. Bakti Nugraha Yuda Energy pada dasarnya merupakan pembangkit tenaga uap dengan menggunakan batubara sebagai bahan bakar utama. Pembakaran batubara di dalam boiler selain menghasilkan uap, juga menghasilkan abu dan *slag*. Abu/debu adalah material padat hasil dari pembakaran batubara karena berat jenis yang lebih berat akan jatuh kebawah dan dinamakan dengan *slag*.

Kendala yang dihadapi perusahaan pemakai batubara dalam mengelola limbah hasil pembakaran batubara (LHPB) adalah terbatasnya lahan untuk penyimpanan sementara LHPB, sedangkan LHPB setiap hari terus bertambah dan yang memanfaatkan LHPB sangat terbatas. Jika limbah tersebut tidak dimanfaatkan secara maksimal akan menimbulkan dampak sosial dan lingkungan.

Oleh karena itu, dalam penelitian ini peneliti akan mengidentifikasi limbah padat hasil pembakaran batubara yang dihasilkan oleh PLTU PT. Bakti Nugraha Yuda Energy untuk dapat mengetahui karakteristiknya agar dapat memberikan informasi mengenai potensi pengolahan limbah padat tersebut sehingga meminimalisir pencemaran limbah pada PLTU PT. Bakti Nugraha Yuda Energy.

## 1.2 Rumusan Masalah

Masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah:

1. Berapakah kuat tekan paving block dengan campuran *fly ash* dan *bottom ash* hasil dari pembakaran batubara di PLTU PT. Bakti Nugraha Yuda Energy?
2. Bagaimana potensi dan karakteristik limbah padat *fly ash* dan *bottom ash* hasil dari pembakaran batubara di PLTU PT. Bakti Nugraha Yuda Energy?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui kadar penggunaan *fly ash* dan *bottom ash* yang optimal terhadap kekuatan paving block hasil dari pembakaran batubara di PLTU PT. Bakti Nugraha Yuda Energy.
2. Untuk mengetahui potensi dan karakteristik limbah padat *fly ash* dan *bottom ash* hasil dari pembakaran batubara di PLTU PT. Bakti Nugraha Yuda Energy.

## 1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka penelitian ini akan dibatasi pada beberapa bagian yaitu:

1. Data potensi limbah padat hasil pembakaran batubara berupa debu (*fly ash* dan *bottom ash*) adalah data sekunder yang diperoleh dari PLTU PT. Bakti Nugraha Yuda Energy pada bulan maret 2022.
2. Lokasi pengambilan sampel yaitu di BTG *Power plant* PT. Bakti Nugraha Yuda Energy dengan kapasitas  $2 \times 10$  MW yang berada di Desa Terusan Kecamatan Baturaja Timur.
3. Pengujian kuat tekan paving block dengan tambahan hasil pembakaran batubara *fly ash* dan *bottom ash* dilakukan pada Laboraturium PT. SUCOFINDO Palembang.

## **1.5 Sistematika Penulisan**

Penulisan tugas akhir ini dibagi dalam 5 (lima) bab, agar pembahasan tiap-tiap bab dapat berstruktur dengan baik. Pokok pembahasan tiap-tiap bab adalah sebagai berikut :

### **BAB I Pendahuluan**

Bab ini menguraikan secara umum tentang Potensi dan Karakteristik Limbah padat Fly Ash dan Bottom Ash hasil dari Pembakaran Batubara untuk Pembuatan Paving Block pada PT Bakti Nugraha Yuda Energy, yang didalamnya berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian dan sistematika penulisan yang berisi tentang pokok-pokok pembahasan yang ada di setiap bab.

### **BAB II Tinjauan Pustaka**

Bab ini menguraikan tentang, teori-teori tentang Potensi dan Karakteristik Limbah padat Fly Ash dan Bottom Ash hasil dari Pembakaran Batubara untuk Pembuatan Paving Block.

### **BAB III Metodologi Penelitian**

Bab ini menjelaskan mengenai urutan pelaksanaan penelitian dan cara analisa data serta metode yang digunakan dalam proses pengumpulan data.

### **BAB IV Analisis Hasil Penelitian dan Pembahasan**

Bab ini berisi tentang hasil analisa dan pembahasan data yang didapat dari hasil penelitian yang dilakukan.

## **BAB V Kesimpulan dan Saran**

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan pengolahan data mengenai teori tentang Potensi dan Karakteristik Limbah padat Fly Ash dan Bottom Ash hasil dari Pembakaran Batubara untuk Pembuatan Paving Block pada PT Bakti Nugraha yuda Energy.

