

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan selalu menyebabkan perubahan struktur kehidupan, termasuk di dalamnya ialah tatanan lingkungan. Sebagian dari perubahan tersebut memang sudah direncanakan tetapi dalam setiap pembangunan skala perubahan baik dalam maupun intensitasnya, selalu lebih besar dari yang direncanakan. Sejak revolusi industri abad ke – 18 telah terjadi perubahan tatanan ekonomi masyarakat dunia, dari sistem agraris menjadi sistem industrialisasi yang berbasis pada teknologi yang membutuhkan bahan bakar minyak bumi, batubara dan gas. Proses industri semacam ini menghasilkan produk samping serta limbah yang dibuang ke lingkungan (Kristanto,2013). Meningkatnya kegiatan pembangunan di Indonesia dapat mendorong peningkatan penggunaan bahan berbahaya dan beracun (B3) di berbagai sektor seperti industri, pertambangan, pertanian dan kesehatan.

Salah satu industri yang menghasilkan limbah adalah pembangkit listrik tenaga uap (PLTU). PLTU merupakan pembangkit listrik yang mengandalkan energi dari uap untuk menghasilkan energi listrik, yang menggunakan bahan bakar batubara, minyak, atau gas sebagai sumber energi primer (Marsudi, 2005). Saat ini energi primer untuk pembangkit listrik di Indonesia masih didominasi oleh bahan bakar fosil yaitu minyak, gas dan batubara. Pada tahun 2024 diproyeksikan komposisi produksi energi listrik per jenis energi primer Indonesia akan menjadi 63,7% batubara, 19,2% gas alam(termasuk LNG), 9% panas bumi, 6,6% tenaga air, 1,5% minyak dan bahan bakar lainnya. Pada saat ini energi

primer fosil untuk pembangkit sudah 54% batubara, disusul gas 21% dan minyak 2% (RUPTL 2015-2024). Sampai tahun 2000 pertumbuhan kelistrikan di Indonesia mencapai 10% per tahunnya. Dari keseluruhan kapasitas pembangkit yang ada, 56% merupakan pasokan dari PT. PLN (Persero) dan sisanya adalah milik swasta (*independent power plant*), koperasi, dan untuk keperluan sendiri (*captive power*) yang dimiliki oleh industri. Dari keseluruhan pembangkit listrik yang ada di Indonesia, batubara memiliki peranan yang cukup tinggi yakni sebesar 43,5% disusul gas bumi sebesar 30,4%, tenaga disel sebesar 21%, tenaga air 10,9% dan panas bumi sebesar 3,2% (Sugiyono, 2003).

Adanya pembangunan PLTU batubara 10.000 MW, memiliki dampak sendiri yaitu dengan pembangunan PLTU batubara akan menimbulkan dampak yang luar biasa bagi lingkungan. Isu lingkungan ini bukanlah suatu hal yang baru, pada konferensi PBB tahun 1972 di Swedia tentang lingkungan dibahas mengenai bagaimana mencari keseimbangan antara kebutuhan ekonomi, sosial dan lingkungan. Bagi banyak negara berkembangnya isu ini merupakan hal yang sangat krusial. Proses pembakaran batubara pada unit pembangkit uap (*boiler*) menghasilkan limbah abu dengan perbandingan 14 : 1 (Yunita Sari, dkk, 2004). Limbah yang dihasilkan terdiri dua jenis abu yaitu abu terbang (*fly ash*) dan abu dasar (*bottom ash*) dengan komposisi 10 - 20% abu dasar, 80 – 90% abu terbang. Beberapa logam berat juga terkandung dalam abu batubara seperti Cu, Pb, Zn, Cd, dan Cr (Munir, 2008).

Abu terbang merupakan butiran halus seperti bedak. Batubara dalam keadaan tidak murni biasanya mengandung *clay*, *quartz* dan lainnya, yang ketika terjadi pembakaran akan berfusi dan memadat menjadi partikel berselubung gelas.

Abu dasar adalah abu hasil pembakaran batubara yang jatuh secara periodik dibagian bawah pembangkit uap sebelum dilewatkan melalui *electrostatic precipitator* menuju cerobong atau *stack* (ACAA, 2002). Limbah abu ini mengandung unsur toksik dan berpotensi besar menjadi masalah lingkungan, dan masuk dalam kategori limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) (Lestiani, DD, dkk, 2010). Abu batubara yang merupakan limbah B3 memiliki dampak negatif terhadap kesehatan manusia (dapat menimbulkan penyakit silikosis dan antrakosis) dan lingkungan hidup seperti pencemaran air, tanah, udara serta dapat menimbulkan resiko *self burning* karena adanya pembentukan gas metan. Pada umumnya, metoda penimbunan abu batubara terdapat 2 sistem yaitu *wet ponding system* dan *dry landfill system*. Namun menurut USEPA dalam *Guidance On Disposal Of Coal Combustion Byproducts In the Westren United Stated* (2001), penggunaan *wet ponding system* untuk saat ini sudah tidak digunakan lagi dikarenakan memberikan efek buruk terhadap lingkungan. Mengingat besarnya dampak negatif yang ditimbulkan oleh limbah B3, maka industri pembangkit listrik tenaga uap berusaha untuk mengelola limbah B3 yang dihasilkan. Pengelolaan ini bertujuan untuk mencegah dan meminimalisir potensi pencemaran dan atau kerusakan lingkungan hidup yang diakibatkan oleh limbah tersebut. Limbah B3 PLTU yang berupa abu terbang (*fly ash*) dan abu dasar (*bottom ash*) tersebut, akan dihasilkan secara terus menerus selama PLTU tersebut beroperasi, sehingga jumlah timbulan yang dihasilkan akan bertambah banyak.

Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) XY merupakan salah satu pembangkit listrik yang berada di wilayah Kalimantan Timur. Berdasarkan hasil survei pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti, PLTU XY memiliki sebanyak 2

unit pembangkit berkapasitas 110 MW untuk masing – masing unit dengan konsumsi batubara sebesar 74,47 ton/jam untuk tiap unitnya (dalam kondisi beroperasi penuh pada kapasitas 100% MCR) dan menghasilkan abu sebanyak 7,4 ton/jam untuk tiap tiap unit (terdiri dari abu terbang dan abu dasar). Berdasarkan pemaparan diatas, penulis bermaksud melakukan “**Evaluasi Pengelolaan Limbah *Fly Ash* dan *Bottom Ash* Pada Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) XY, Provinsi Kalimantan Timur**”.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas masalah yang dapat dirumuskan adalah sebagai berikut :

- 1.2.1 Bagaimana proses pembentukan (sumber, jenis, dan karakteristik) limbah *fly ash* dan *bottom ash* dari kegiatan operasional PLTU “XY”?
- 1.2.2 Berapa jumlah timbulan limbah *fly ash* dan *bottom ash* yang dihasilkan dari kegiatan operasional PLTU “XY”?
- 1.2.3 Bagaimana proses pengelolaan (penataan dan *landfilling*) serta monitoring limbah *fly ash* dan *bottom ash* di fasilitas *landfill* PLTU “XY”?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang ingin dicapai dalam penyusunan tugas akhir ini antara lain :

- 1.3.1 Mengetahui proses pembentukan (sumber, jenis dan karakteristik) limbah *fly ash* dan *bottom ash* yang dihasilkan dari kegiatan operasional PLTU “XY”.

1.3.2 Mengetahui jumlah timbunan limbah *fly ash* dan *bottom ash* yang dihasilkan dari kegiatan operasional PLTU “XY”.

1.3.3 Mengetahui proses pengelolaan (penataan dan *landfilling*) limbah *fly ash* dan *bottom ash* PLTU “XY” serta monitoring pengelolaan lingkungannya .

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang ingin diberikan dalam penyusunan tugas akhir ini antara lain :

1.4.1 Bagi Penulis

Menambah referensi pengetahuan kepada penulis mengenai pengelolaan dan penanganan limbah *fly ash* dan *bottom ash* di sektor industri pembangkitan.

1.4.2 Bagi Program Studi S1 Teknik Lingkungan

- a. Dapat digunakan sebagai tolak ukur untuk mengetahui tingkat keterampilan mahasiswa dalam mengaplikasikan ilmu yang didapat dari kegiatan perkuliahan.
- b. Menambah kepustakaan yang bermanfaat untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan peningkatan kualitas pembekalan pengetahuan di bangku perkuliahan.
- c. Dapat menambah bahan bacaan ilmiah di perpustakaan tentang pengelolaan dan penanganan limbah *fly ash* dan *bottom ash* di sektor industri pembangkitan.