

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki potensi sumber daya dan cadangan batu bara yang berlimpah di Pulau Kalimantan dan Pulau Sumatera, serta sebagian kecil sisanya tersebar di beberapa lokasi di Pulau Jawa, Sulawesi dan Papua. Menurut Badan Geologi (Tahun 2015), total sumber daya cadangan batu bara yang dimiliki Indonesia yaitu sejumlah 32.263 milyar ton. Penggunaan batu bara pada industri PLTU Kaltim Teluk melebihi dari 70% total bahan baku batu bara (Statistik Ketenagalistrikan, 2018). Pembakaran batu bara dalam skala besar dapat menimbulkan dampak berupa limbah, baik itu limbah padat, cair, maupun gas. Pengendalian terhadap pencemaran merupakan salah satu kewajiban yang harus dilakukan oleh industri.

Salah satu limbah padat yang dihasilkan dari pembakaran batu bara pada PLTU yang butirannya jauh lebih halus dari abu dasar (*bottom ash*) adalah abu terbang (*fly ash*) (Suhud, 1993). Komponen utama dari abu terbang (*fly ash*) yaitu silikat (SiO_2), alumina (Al_2O_3), besi oksida (Fe_2O_3) dan sisanya ada karbon, kalsium, magnesium, dan belerang. Dengan ukuran partikel abu terbang (*fly ash*) hasil pembakaran batu bara bituminous lebih kecil dari 0.075 mm, kerapatan abu terbang (*fly ash*) berkisar antara (2.100-3.000) kg/m^3 dan luas area spesifiknya antara (170-1.000) m^2/kg (Koesnadi, 2008). Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 101 Tahun 2014, abu terbang (*fly ash*) yang berasal dari industri pembangkit listrik dikategorikan sebagai limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) yang bersifat spesifik.

Dengan kapasitas rencana (2 X 110) MW, PLTU Kaltim Teluk akan menjadi salah satu pembangkit listrik dengan daya yang cukup besar. Penggunaan batubara pada PLTU mencapai 150 ton per jam atau sekitar 3.360 ton perhari (Rini dkk, 2018). Pengelolaan abu terbang (*fly ash*) di PLTU Kaltim Teluk saat ini adalah dengan penumpukan di *landfill* yang dibangun atas izin dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. Dalam jangka waktu yang cukup lama, tumpukan abu terbang (*fly ash*) akan terus bertambah dan dapat

menyebabkan pencemaran udara (Anggraini, 2013). Dalam pengolahannya, PLTU Kaltim Teluk menggunakan jasa pihak pengolah limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) yang membutuhkan biaya cukup besar, sehingga diperlukan pemanfaatan terhadap limbah abu terbang (*fly ash*) untuk mengurangi biaya yang harus dikeluarkan.

Saat ini Indonesia sedang berada di puncak pembangunan infrastruktur. Pembangunan infrastruktur yang meningkat membuat kebutuhan material konstruksi juga semakin meningkat. Salah satu contoh material konstruksi adalah refraktori. Refraktori adalah material yang dapat mempertahankan sifat-sifatnya yang mampu mempertahankan bentuk dan kekuatannya pada temperatur sangat tinggi di bawah beberapa kondisi seperti tegangan mekanik (*mechanical stress*) dan serangan kimia (*chemical attack*) dari gas-gas panas, cairan atau leburan dan semi leburan dari gelas, logam atau *slag* (Septriana, 2017). Bahan utama penyusun material refraktori adalah *fire clay* atau lempung tanah api yang mengandung unsur utama yaitu Alumina (Al_2O_3) dan Silika (SiO_2) serta unsur penunjang tambahan antara lain, ferro oksida (Fe_2O_3), magnesit (MgO) dan Zircon (ZrO_2) (M. Schutte, 2010). Kebutuhan refraktori di Indonesia semakin meningkat dengan peningkatan kebutuhan kapasitas pada bidang industri kimia dan infrastruktur. Menurut Kementerian Perindustrian pada tahun 2019, kebutuhan nasional refraktori mencapai 150-200 ribu ton per tahun sedangkan industri dalam negeri memasok kebutuhan tersebut hanya sebesar 50.000 ton per tahun. Sehingga untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri, saat ini Indonesia harus mengimpor bahan refraktori dari luar negeri.

Dengan permasalahan limbah abu terbang (*fly ash*) dan kebutuhan refraktori yang meningkat. Pengelolaan limbah abu terbang (*fly ash*) dapat digunakan sebagai bahan baku utama pembuatan batu bata tahan api yang dapat menjadi bahan substitusi *fire clay* (FC). Kemudian bahan tambahan berupa Alkali Aktivator NaOH dan Natrium Silikat ditambahkan untuk meningkatkan persentasi dari unsur Si dan Al sama seperti penelitian terdahulu Muduli pada tahun 2013. Hal tersebut juga berpengaruh terhadap kandungan senyawa utama SiO_2 dan $\text{Al}_6\text{Si}_2\text{O}_{13}$ (*Mullite*) yang mendominasi abu terbang (*fly ash*) mengalami peningkatan setelah proses *treatment*. Oleh karena itu, pembuatan batu bata tahan api menggunakan campuran

antara FA sebagai bahan substitusi *fireclay* serta NaOH dan Na₂SiO₃ sebagai AA menjadi salah satu alternatif yang tepat untuk menanggulangi dampak negatif yang ditimbulkan oleh FA.

1.2 Perumusan Masalah

Adapun perumusan masalah yang dapat dikaji dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana pengaruh variasi komposisi FA dari PLTU Kaltim Teluk terhadap sifat batu bata tahan api?
2. Bagaimana pengaruh penggunaan NaOH dan Na₂SiO₃ sebagai AA terhadap uji kuat tekan batu bata tahan api?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yang ingin dicapai yaitu:

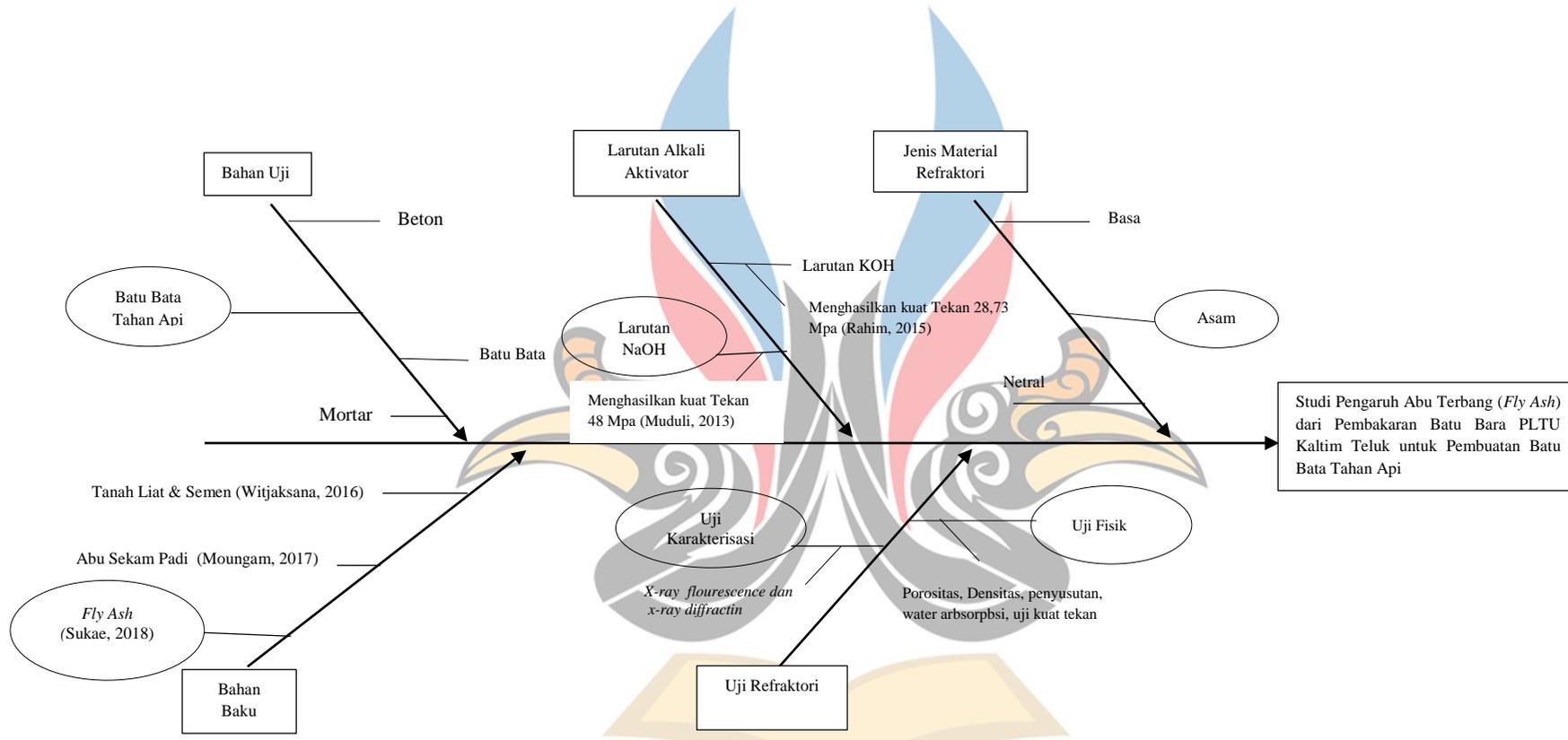
1. Untuk mengetahui pengaruh variasi komposisi FA dari PLTU Kaltim Teluk terhadap sifat batu bata tahan api.
2. Untuk menentukan molaritas penggunaan NaOH dan Na₂SiO₃ sebagai AA yang menghasilkan kuat tekan tertinggi terhadap uji kuat tekan batu bata tahan api.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Sebagai upaya pemanfaatan limbah FA (*fly ash*) dari pembakaran batu bara pada PLTU (Pembangkit Listrik Tenaga Uap) Kaltim Teluk untuk bahan baku pembuatan batu bata tahan api.
2. Penelitian ini dapat memberikan kontribusi data sebagai rujukan atau masukan untuk penelitian dan pengembangan variasi (*fly ash*) untuk pembuatan batu bata tahan api.
3. Sebagai upaya mengembangkan inovasi mahasiswa dalam memajukan Riset dan Teknologi di Indonesia dalam bidang industri konstruksi yaitu bahan pembuatan batu bata tahan api.

1.5 Kerangka Penelitian



Gambar 1.1 Kerangka Penelitian
(Sumber: Penulis, 2020)